



# **SUL AMERICANA DE METAIS S/A - SAM**

**PROJETO VALE DO RIO PARDO - MINAS GERAIS E  
BAHIA**

**ESTUDO DE IMPACTOS  
AMBIENTAIS (EIA)**

**MÓDULO 12 - AVALIAÇÃO DE  
IMPACTO AMBIENTAL, ANÁLISE  
AMBIENTAL INTEGRADA**



# **SUL AMERICANA DE METAIS S/A - SAM**

**PROJETO VALE DO RIO PARDO - MINAS GERAIS E  
BAHIA**

**ESTUDO DE IMPACTOS  
AMBIENTAIS (EIA)**

**MÓDULO 12 - AVALIAÇÃO DE  
IMPACTO AMBIENTAL, ANÁLISE  
AMBIENTAL INTEGRADA**

---

**JUNHO DE 2012**



## ÍNDICE

|  |     |
|--|-----|
| 1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....  | 11  |
| 2 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....  | 12  |
| 3 - ANÁLISE INTEGRADA .....  | 14  |
| 3.1 - Embasamento teórico .....  | 14  |
| 3.2 - Metodologia utilizada .....  | 15  |
| 4 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS .....   | 39  |
| 4.1 - Metodologia da AIA .....   | 39  |
| 4.1.1 - Critérios de Avaliação dos Impactos .....                                      | 39  |
| 4.1.2 - Impactos Potenciais e Prováveis.....   | 45  |
| 4.2 - Meio Físico .....  | 46  |
| 4.2.1 - Complexo Minerário e Adutora.....  | 46  |
| 4.2.1.1 - Impactos ambientais na hipótese de implantação do empreendimento .....       | 46  |
| 4.2.1.1.1 - Alteração das propriedades físicas do solo .....                           | 46  |
| 4.2.1.1.2 - Indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa ..... | 48  |
| 4.2.1.1.3 - Assoreamento de cursos d'água .....  | 51  |
| 4.2.1.1.4 - Alteração da dinâmica hídrica superficial .....                            | 53  |
| 4.2.1.1.5 - Consumo de água.....   | 55  |
| 4.2.1.1.6 - Redução da disponibilidade hídrica.....                                    | 57  |
| 4.2.1.1.7 - Alteração das propriedades químicas do solo .....                          | 59  |
| 4.2.1.1.8 - Alterações na qualidade das águas superficiais.....                        | 61  |
| 4.2.1.1.9 - Alterações na qualidade das águas subterrâneas .....                       | 65  |
| 4.2.1.1.10 - Alteração dos níveis de ruído .....                                       | 67  |
| 4.2.1.1.11 - Alteração da qualidade do ar.....   | 70  |
| 4.2.1.2 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento .....          | 71  |
| 4.2.1.2.1 - Alteração das propriedades físicas do solo .....                           | 71  |
| 4.2.1.2.2 - Indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa ..... | 73  |
| 4.2.1.2.3 - Assoreamento de cursos d'água .....  | 76  |
| 4.2.1.2.4 - Alteração da dinâmica hídrica superficial .....                            | 77  |
| 4.2.1.2.5 - Consumo de água .....  | 80  |
| 4.2.1.2.6 - Rebaixamento do nível freático .....                                       | 81  |
| 4.2.1.2.7 - Redução da disponibilidade hídrica.....                                    | 84  |
| 4.2.1.2.8 - Alteração das propriedades químicas do solo .....                          | 87  |
| 4.2.1.2.9 - Alterações na qualidade das águas superficiais.....                        | 90  |
| 4.2.1.2.10 - Alterações na qualidade das águas subterrâneas .....                      | 93  |
| 4.2.1.2.11 - Alteração da qualidade do ar.....   | 95  |
| 4.2.1.2.12 - Alteração dos níveis de ruído .....                                       | 97  |
| 4.2.1.2.13 - Geração de vibrações .....  | 99  |
| 4.2.1.3 - Impactos ambientais na hipótese de desativação do empreendimento .....       | 101 |
| 4.2.1.3.1 - Alteração das propriedades físicas do solo .....                           | 101 |
| 4.2.1.3.2 - Indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa ..... | 102 |
| 4.2.1.3.3 - Assoreamento de cursos d'água .....  | 103 |
| 4.2.1.3.4 - Alteração na dinâmica hídrica superficial .....                            | 104 |
| 4.2.1.3.5 - Interferências no nível freático .....                                     | 107 |
| 4.2.1.3.6 - Consumo de água.....   | 109 |
| 4.2.1.3.7 - Aumento da disponibilidade hídrica.....                                    | 110 |
| 4.2.1.3.8 - Alteração das propriedades químicas do solo .....                          | 111 |
| 4.2.1.3.9 - Alteração da qualidade das águas superficiais.....                         | 113 |
| 4.2.1.3.10 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas.....                        | 116 |
| 4.2.1.3.11 - Alteração dos níveis de ruído.....  | 118 |
| 4.2.1.3.12 - Alteração da qualidade do ar.....   | 120 |
| 4.2.2 - Mineroduto e Estação de Desaguamento .....                                     | 122 |
| 4.2.2.1 - Impactos Ambientais na hipótese de Implantação do Empreendimento .....       | 122 |
| 4.2.2.1.1 - Alteração das propriedades físicas do solo .....                           | 122 |
| 4.2.2.1.2 - Indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa ..... | 124 |
| 4.2.2.1.3 - Assoreamento de cursos d'água .....  | 126 |
| 4.2.2.1.4 - Alteração na dinâmica hídrica superficial .....                            | 128 |
| 4.2.2.1.5 - Alteração das propriedades químicas do solo .....                          | 130 |
| 4.2.2.1.6 - Alteração da qualidade das águas superficiais.....                         | 132 |
| 4.2.2.1.7 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas.....                         | 135 |
| 4.2.2.1.8 - Alteração do nível de ruído.....   | 137 |
| 4.2.2.1.9 - Alteração da qualidade do ar.....  | 140 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.2.2.2 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento .....   | 142 |
| 4.2.2.2.1 - Alteração das propriedades físicas do solo .....  | 142 |
| 4.2.2.2.2 - Indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa .....                                | 144 |
| 4.2.2.2.3 - Assoreamento de cursos d'água .....   | 145 |
| 4.2.2.2.4 - Alteração das propriedades químicas do solo .....   | 147 |
| 4.2.2.2.5 - Alteração da qualidade das águas superficiais.....  | 150 |
| 4.2.2.2.6 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas.....  | 153 |
| 4.2.2.2.7 - Alteração da qualidade do ar.....   | 156 |
| 4.2.2.2.8 - Alteração do nível de ruído.....  | 158 |
| 4.2.2.3 - Impactos ambientais na hipótese de descomissionamento (fechamento) do<br>empreendimento.....                | 160 |
| 4.2.2.3.1 - Alteração das propriedades físicas do solo .....  | 160 |
| 4.2.2.3.2 - Indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa .....                                | 161 |
| 4.2.2.3.3 - Assoreamento de cursos d'água .....   | 163 |
| 4.2.2.3.4 - Alteração na dinâmica hídrica superficial .....   | 164 |
| 4.2.2.3.5 - Alteração das propriedades químicas do solo .....   | 166 |
| 4.2.2.3.6 - Alteração da qualidade das águas superficiais.....  | 168 |
| 4.2.2.3.7 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas.....  | 170 |
| 4.2.2.3.8 - Alteração do nível de ruído.....  | 173 |
| 4.2.2.3.9 - Alteração da qualidade do ar.....   | 175 |
| 4.3 - Meio Biótico .....  | 178 |
| 4.3.1 - Complexo Minerário .....  | 178 |
| 4.3.1.1 - Impactos ambientais na hipótese de implantação do empreendimento .....                                      | 178 |
| 4.3.1.1.1 - Flora.....  | 178 |
| 4.3.1.1.1.1 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação .....   | 178 |
| 4.3.1.1.1.1.1 - Impacto: Redução da cobertura vegetal nativa .....  | 178 |
| 4.3.1.1.1.1.2 - Impacto: Perda de indivíduos da flora .....   | 181 |
| 4.3.1.1.1.1.3 - Impacto: Fragmentação da vegetação nativa.....  | 182 |
| 4.3.1.1.1.1.4 - Impacto: Intervenção em vegetação em Áreas de Preservação<br>Permanente - APP .....                   | 185 |
| 4.3.1.1.2 - Fauna.....  | 188 |
| 4.3.1.1.2.1 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação e atividades correlacionadas .....                            | 188 |
| 4.3.1.1.2.1.1 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna terrestre .....   | 188 |
| 4.3.1.1.2.1.2 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat.....   | 192 |
| 4.3.1.1.2.1.3 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades<br>faunísticas .....               | 197 |
| 4.3.1.1.2.2 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação, abertura de acessos e tráfego<br>intenso de maquinário. .... | 201 |
| 4.3.1.1.2.2.1 - Impacto: Dispersão forçada de indivíduos da fauna .....   | 201 |
| 4.3.1.1.2.2.2 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna por atropelamento .....   | 205 |
| 4.3.1.1.2.3 - Aspecto ambiental: Abertura de acessos e tráfego intenso de maquinário.....                             | 209 |
| 4.3.1.1.2.3.1 - Impacto: Interferência na atividade acústica da fauna.....  | 209 |
| 4.3.1.1.2.4 - Aspecto ambiental: Presença constante de pessoas (operários e comunidade<br>local).....                 | 212 |
| 4.3.1.1.2.4.1 - Impacto: Estímulo às atividades de caça e apanha.....   | 212 |
| 4.3.1.1.2.5 - Aspecto ambiental: Intervenção em cursos d'água .....   | 214 |
| 4.3.1.1.2.5.1 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna aquática.....   | 214 |
| 4.3.1.1.2.5.2 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat.....   | 217 |
| 4.3.1.1.2.5.3 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades<br>faunísticas.....                | 221 |
| 4.3.1.2 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento .....   | 224 |
| 4.3.1.2.1 - Flora.....  | 224 |
| 4.3.1.1.2.1 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação .....   | 224 |
| 4.3.1.1.2.1.1 - Impacto: Redução da cobertura vegetal nativa .....  | 224 |
| 4.3.1.1.2.1.2 - Impacto: Perda de indivíduos da flora .....   | 226 |
| 4.3.1.1.2.1.3 - Impacto: Fragmentação da vegetação nativa.....  | 228 |
| 4.3.1.1.2.1.4 - Impacto: Intervenção em vegetação em Áreas de Preservação<br>Permanente - APP .....                   | 231 |
| 4.3.1.2.2 - Fauna.....  | 233 |
| 4.3.1.2.2.1 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação e atividades correlacionadas .....                            | 233 |
| 4.3.1.2.2.1.1 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna terrestre .....   | 233 |
| 4.3.1.2.2.1.2 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat.....   | 236 |
| 4.3.1.2.2.1.3 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades<br>faunísticas .....               | 239 |
| 4.3.1.2.2.2 - Aspecto ambiental: Evolução da cava .....   | 243 |
| 4.3.1.2.2.2.1 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat.....   | 243 |
| 4.3.1.2.2.2.2 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades<br>faunísticas.....                | 247 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.3.1.2.2.3 - Aspecto ambiental: Tráfego intenso de maquinário .....   | 251 |
| 4.3.1.2.2.3.1 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna por atropelamento .....                                      | 251 |
| 4.3.1.2.2.3.2 - Impacto: Dispersão forçada de indivíduos da fauna .....  | 255 |
| 4.3.1.2.2.3.3 - Impacto: Interferência na atividade acústica da fauna .....  | 258 |
| 4.3.1.2.2.4 - Aspecto ambiental: Presença constante de pessoas (operários e comunidade local) .....                | 261 |
| 4.3.1.2.2.4.1 - Impacto: Estímulo às atividades de caça e apanha .....   | 261 |
| 4.3.1.2.2.5 - Aspecto ambiental: Intervenção em cursos d'água .....  | 263 |
| 4.3.1.2.2.5.1 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna aquática .....   | 263 |
| 4.3.1.2.2.5.2 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat .....   | 267 |
| 4.3.1.2.2.5.3 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas .....               | 270 |
| 4.3.1.3 - Impactos ambientais na hipótese de descomissionamento do empreendimento .....                            | 274 |
| 4.3.1.3.1 - Flora .....  | 274 |
| 4.3.1.3.2 - Fauna .....  | 275 |
| 4.3.1.3.2.1 - Aspecto ambiental: Atividades de desmontagem e descomissionamento das estruturas .....               | 275 |
| 4.3.1.3.2.1.1 - Impacto: Alteração na dinâmica ecológica das comunidades aquática, terrestre e edáfica .....       | 275 |
| 4.3.1.3.2.1.2 - Impacto: Estímulo às atividades de caça e apanha .....   | 278 |
| 4.3.2 - Mineroduto e Estação de Desaguamento .....   | 281 |
| 4.3.2.1 - Impactos ambientais na hipótese de implantação do empreendimento .....                                   | 281 |
| 4.3.2.1.1 - Flora .....  | 281 |
| 4.3.2.1.1.1 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação .....  | 281 |
| 4.3.2.1.1.1.1 - Impacto: Redução da cobertura vegetal nativa .....   | 281 |
| 4.3.2.1.1.1.2 - Impacto: Perda de indivíduos da flora .....  | 284 |
| 4.3.2.1.1.1.3 - Impacto: Fragmentação da vegetação nativa .....  | 286 |
| 4.3.2.1.1.1.4 - Impacto: Intervenção em vegetação em Áreas de Preservação Permanente - APP .....                   | 289 |
| 4.3.2.1.2 - Fauna .....  | 292 |
| 4.3.2.1.2.1 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação e atividades correlacionadas .....                         | 292 |
| 4.3.2.1.2.1.1 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna terrestre .....  | 292 |
| 4.3.2.1.2.1.2 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat .....   | 295 |
| 4.3.2.1.2.1.3 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas .....               | 300 |
| 4.3.2.1.2.2 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação, abertura de acessos e tráfego intenso de maquinário ..... | 303 |
| 4.3.2.1.2.2.1 - Impacto: Dispersão forçada de indivíduos da fauna .....  | 303 |
| 4.3.2.1.2.3 - Aspecto ambiental: Abertura de acessos e tráfego intenso de maquinário .....                         | 307 |
| 4.3.2.1.2.3.1 - Impacto: Interferência na atividade acústica da fauna .....  | 307 |
| 4.3.2.1.2.3.2 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna por atropelamento .....                                      | 309 |
| 4.3.2.1.2.4 - Aspecto: Presença constante de pessoas (operários e comunidade local) .....                          | 312 |
| 4.3.2.1.2.4.1 - Impacto: Estímulo às atividades de caça e apanha .....   | 312 |
| 4.3.2.1.2.5 - Aspecto ambiental: Intervenção em cursos d'água .....  | 316 |
| 4.3.2.1.2.5.1 - Impactos: Perda de indivíduos da fauna aquática .....  | 316 |
| 4.3.2.1.2.5.2 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat .....   | 320 |
| 4.3.2.1.2.5.3 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas .....               | 325 |
| 4.3.2.2 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento .....                                      | 328 |
| 4.3.2.2.1 - Flora .....  | 328 |
| 4.3.2.2.2 - Fauna .....  | 329 |
| 4.3.2.2.2.1 - Aspecto ambiental: Tráfego e operação de maquinário para a manutenção da faixa de servidão .....     | 329 |
| 4.3.2.2.2.1.1 - Impacto: Dispersão forçada de indivíduos da fauna .....  | 329 |
| 4.3.2.2.2.1.2 - Impacto: Interferência na atividade acústica da fauna .....  | 331 |
| 4.3.2.2.2.2 - Aspecto ambiental: Presença de pessoas (operários) para a manutenção da faixa de servidão .....      | 334 |
| 4.3.2.2.2.2.1 - Impacto: Estímulo às atividades de caça e apanha .....   | 334 |
| 4.3.2.3 - Impactos ambientais na hipótese de descomissionamento do empreendimento .....                            | 337 |
| 4.3.2.3.1 - Flora .....  | 337 |
| 4.3.2.3.2 - Fauna .....  | 338 |
| 4.3.2.3.2.1 - Aspecto ambiental: Tráfego intenso de maquinário .....   | 338 |
| 4.3.2.3.2.1.1 - Impacto: Dispersão forçada de indivíduos da fauna .....  | 338 |
| 4.3.2.3.2.1.2 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna por atropelamento .....                                      | 341 |
| 4.3.2.3.2.2 - Aspecto ambiental: Presença constante de pessoas (operários e comunidade local) .....                | 343 |
| 4.3.2.3.2.2.1 - Impacto: Estímulo às atividades de caça e apanha .....   | 343 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.3.2.3.2.3 - Aspecto ambiental: Intervenção em cursos d'água .....                | 346 |
| 4.3.2.3.2.3.1 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat .....                     | 346 |
| 4.3.2.3.2.3.2 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna aquática .....               | 349 |
| 4.4 - Meio Socioeconômico .....  | 352 |
| 4.4.1 - Complexo Minerário .....   | 352 |
| 4.4.1.1 - Impactos ambientais na hipótese de implantação do empreendimento .....   | 352 |
| 4.4.1.1.1 - Geração de Expectativas .....  | 352 |
| 4.4.1.1.2 - Alteração da Paisagem .....  | 353 |
| 4.4.1.1.3 - Alteração dos Modos de Vida .....                                      | 354 |
| 4.4.1.1.4 - Desestruturação de laços de reciprocidade .....                        | 357 |
| 4.4.1.1.5 - Geração de tensões sociais .....                                       | 358 |
| 4.4.1.1.6 - Remoção Populacional Compulsória .....                                 | 360 |
| 4.4.1.1.7 - Geração de empregos .....  | 361 |
| 4.4.1.1.8 - Geração de incômodos (Aspectos Físicos) .....                          | 363 |
| 4.4.1.1.9 - Incremento da arrecadação pública .....                                | 364 |
| 4.4.1.1.10 - Incremento da circulação de bens e serviços .....                     | 365 |
| 4.4.1.1.11 - Incremento da pressão sobre infraestrutura .....                      | 367 |
| 4.4.1.1.12 - Valorização Imobiliária .....   | 368 |
| 4.4.1.1.13 - Incremento dos fluxos migratórios .....                               | 369 |
| 4.4.1.1.14 - Supressão de Patrimônio Arqueológico .....                            | 371 |
| 4.4.1.1.15 - Incremento da Pressão sobre o sistema viário .....                    | 373 |
| 4.4.1.2 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento .....      | 374 |
| 4.4.1.2.1 - Alteração da dinâmica socioeconômica regional .....                    | 374 |
| 4.4.1.2.2 - Alteração dos modos de vida .....                                      | 376 |
| 4.4.1.2.3 - Geração de Expectativas .....  | 377 |
| 4.4.1.2.4 - Geração de incômodos .....   | 378 |
| 4.4.1.2.5 - Incremento da arrecadação pública .....                                | 380 |
| 4.4.1.2.6 - Incremento da circulação de bens e serviços .....                      | 382 |
| 4.4.1.2.7 - Incremento da pressão sobre infraestrutura .....                       | 384 |
| 4.4.1.2.8 - Geração de incômodos .....   | 385 |
| 4.4.1.2.9 - Incremento da arrecadação pública .....                                | 387 |
| 4.4.1.2.10 - Incremento da circulação de bens e serviços .....                     | 389 |
| 4.4.1.2.11 - Incremento da pressão sobre infraestrutura .....                      | 390 |
| 4.4.1.2.12 - Geração de empregos .....   | 392 |
| 4.4.1.2.13 - Incremento da Pressão sobre sistema viário .....                      | 394 |
| 4.4.1.2.14 - Poluição do Ar e Pneumoconioses (Doenças Pulmonares) .....            | 395 |
| 4.4.1.3 - Impactos ambientais na hipótese de desativação do empreendimento .....   | 398 |
| 4.4.1.3.1 - Redução dos postos de trabalho .....                                   | 398 |
| 4.4.1.3.2 - Alteração da Paisagem .....  | 399 |
| 4.4.2 - Mineroduto e Estação de Desaguamento .....                                 | 401 |
| 4.4.2.1 - Impactos ambientais na hipótese de implantação do empreendimento .....   | 401 |
| 4.4.2.1.1 - Alteração da paisagem .....  | 401 |
| 4.4.2.1.2 - Alteração dos usos do solo .....                                       | 402 |
| 4.4.2.1.3 - Geração de empregos .....  | 404 |
| 4.4.2.1.4 - Geração de expectativas .....  | 405 |
| 4.4.2.1.5 - Geração de incômodos a comunidades quilombolas .....                   | 407 |
| 4.4.2.1.6 - Geração de Incômodos (Aspectos físicos das obras de implantação) ..... | 409 |
| 4.4.2.1.7 - Geração de Incômodos (Aspectos sociais relativos às obras) .....       | 411 |
| 4.4.2.1.8 - Geração de tensões sociais .....                                       | 413 |
| 4.4.2.1.9 - Incremento da circulação de bens e serviços .....                      | 414 |
| 4.4.2.1.10 - Incremento da pressão sobre a infraestrutura .....                    | 415 |
| 4.4.2.1.11 - Incremento da pressão sobre as condições de trafegabilidade .....     | 416 |
| 4.4.2.1.12 - Supressão de Patrimônio Arqueológico .....                            | 417 |
| 4.4.2.2 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento .....      | 420 |
| 4.4.2.2.1 - Alteração da paisagem .....  | 420 |
| 4.4.2.2.2 - Alteração dos usos do solo .....                                       | 421 |
| 4.4.2.2.3 - Geração de tensões sociais .....                                       | 422 |
| 4.4.2.2.4 - Geração de renda .....   | 423 |
| 4.5 - Espeleologia .....   | 424 |
| 4.5.1 - Complexo Minerário e Adutora .....   | 424 |
| 4.5.1.1 - Introdução .....   | 424 |
| 4.5.1.2 - Arcabouço Legal .....  | 425 |
| 4.5.1.3 - Impactos ambientais na hipótese de instalação do empreendimento .....    | 426 |
| 4.5.1.4 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento .....      | 428 |



|  |     |
|--|-----|
| 5 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS CUMULATIVOS ..... | 431 |
| 6 - CONFLITOS DE USO .....                   | 438 |
| 7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....          | 442 |

### **Quadros**

---

|  |     |
|--|-----|
| QUADRO 3.1 - Atributos Ambientais do complexo minerário .....                                  | 18  |
| QUADRO 3.2 - Atributos Ambientais do Mineroduto .....  | 29  |
| QUADRO 5.1 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS - COMPLEXO MINERÁRIO E ADULTORA.....            | 434 |
| QUADRO 5.2 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS - MINERODUTO E ESTAÇÃO DE<br>DESAGUAMENTO ..... | 436 |



## 1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

| EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO |  |
|---|--|
| Razão social                            | SUL AMERICANA DE METAIS S.A.   |
| CNPJ                                    | 08.289.492/0001-99   |
| Inscrição Estadual                      | Isento   |
| Inscrição Municipal                     | -  |
| Endereço completo                       | Rodovia Salinas / Taiobeiras, 60 - Bairro Novo Panorama, CEP 39560-000, Salinas/MG |
| CTF no IBAMA                            | 4896097  |

| PESSOAS PARA CONTATO  |  |
|-----------------------|--|
| Nomes                 | Haroldo Freischfresser - CPF 013.993.988-14<br>Marco Túlio Naves de Carvalho - CPF 428.749.121-15  |
| Endereço              | Avenida das Nações Unidas, 1.251 - 18º andar - Conj. 1801, Brooklin - São Paulo - SP - CEP 04578-903   |
| Cargo / função        | Haroldo Freischfresser - Presidente<br>Marco Túlio Naves de Carvalho - Diretor de Geologia e Meio Ambiente   |
| Telefone(s)           | (11) 3043-8811 e Fax (11) 3043-8810  |
| Endereços eletrônicos | <a href="mailto:haroldo.fleisch@sammetais.com.br">haroldo.fleisch@sammetais.com.br</a><br><a href="mailto:marco.tulio@sammetais.com.br">marco.tulio@sammetais.com.br</a> |
| Representante Legal   | Haroldo Freischfresser   |
| CPF                   | 428.749.121-15   |
| CTF no IBAMA          | 294127   |
| Endereço              | Avenida das Nações Unidas, 1.251 - 18º andar - Conj. 1801, Brooklin - São Paulo - SP - CEP 04578-903   |
| Telefone e Fax        | (11) 3043-8811 e Fax (11) 3043-8810  |
| Email                 | haroldo.fleisch@sammetais.com.br   |

## 2 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

| EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS   |                            |                      |                   |
|--|----------------------------|----------------------|-------------------|
| Razão social:  | BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA. | http:                | www.brandt.com.br |
| CNPJ:  | 71.061.162/0001-88         | Diretor Operacional: | Sergio Avelar     |
| CTF no IBAMA nº 197484   |                            |                      |                   |
| Nova Lima / MG - Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34000-000 - Nova Lima - MG<br>Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - <a href="mailto:bma@brandt.com.br">bma@brandt.com.br</a> |                            |                      |                   |

| COORDENADORES RESPONSÁVEIS PELO MÓDULO 12   |                                    |                   |  |
|---|------------------------------------|-------------------|--|
| EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE  |                                    |                   |  |
| Técnicos que realizaram levantamentos de campo e tratamentos de dados e informações |                                    |                   |  |
| Técnico   | Formação / Registro Profissional   | Cadastro no IBAMA | Áreas de Atuação   |
| Alceu Raposo Júnior   | Geógrafo<br>CREA 77292/D           | 218759            | Valoração dos impactos físicos, análise integrada, conflitos de uso e coordenação técnica geral dos trabalhos. |
| Cecília Gomes   | Geógrafa<br>CREA 141518/LP         | 5359474           | Valoração dos impactos físicos.  |
| Fernanda Sampaio  | Engenheira Química<br>CRQ          | 269686            | Valoração dos impactos físicos.  |
| Júlia Alves   | Engenheira Geóloga<br>CREA 62866/D | 5460087           | Valoração dos impactos físicos.  |
| Laura Amaral  | Geógrafa<br>CREA 133585/D          | 5176491           | Valoração dos impactos físicos.  |
| Ricardo Diniz Kai   | Geógrafo<br>CREA 69.963/D          | 995649            | Valoração dos impactos físicos.  |
| Diego Lara  | Biólogo<br>CRBio 70397/04D         | 2067350           | Valoração dos impactos bióticos.   |
| Ana Loureiro Cheib  | Bióloga<br>CRBio 62833/04D         | 1999183           | Valoração dos impactos bióticos.   |
| Andrea de Oliveira Mesquita   | Bióloga<br>CRBio 062643/04D        | 2614713           | Valoração dos impactos bióticos.   |
| Alessandro Ferreira Dornelas  | Biólogo<br>CRBio 062469/04D        | 1565891           | Valoração dos impactos bióticos.   |
| Breno de Assis  | Biólogo<br>CRBio 57799\04D         | 1841374           | Valoração dos impactos bióticos.   |
| Frederico Machado de Pinho  | Biólogo<br>CRBio 037416/04D        | 5040699           | Valoração dos impactos bióticos.   |
| Marcelo Henrique Marcos   | Biólogo<br>CRBio 030809/04-D       | 596409            | Valoração dos impactos bióticos.   |

Continuação

| <b>COORDENADORES RESPONSÁVEIS PELO MÓDULO 12</b>   |   |                          |   |
|--|---|--------------------------|---|
| <b>EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE</b>  |   |                          |   |
| <b>Técnicos que realizaram levantamentos de campo e tratamentos de dados e informações</b> |   |                          |   |
| <b>Técnico</b>   | <b>Formação / Registro Profissional</b>                                   | <b>Cadastro no IBAMA</b> | <b>Áreas de Atuação</b>                 |
| Tiago Alves  | Cientista Social/<br>Arqueólogo<br>MsC. Antropologia Social e Arqueologia | 1837332                  | Valoração dos impactos socioeconômicos. |
| João Paulo N. Modesto  | Sociólogo<br>Esp. Sustentabilidade e Responsabilidade Social              | 4198105                  | Valoração dos impactos socioeconômicos. |
| Viviane Freitas  | Geógrafa<br>Esp. Educação Ambiental                                       | 1484171                  | Valoração dos impactos socioeconômicos. |
| <b>PRODUÇÃO GRÁFICA</b>  | Gustavo Freitas   |                          | Assistente de produção                  |
|  | Leonardo Ferreira   |                          | Assistente de produção                  |
|  | Eli Lemos   |                          | Gerenciamento / edição                  |

| <b>ASSINATURAS E RUBRICAS DOS COORDENADORES DO MÓDULO 12</b> |                   |                |
|--|-------------------|----------------|
| <b>Responsável Técnico</b>                                   | <b>Assinatura</b> | <b>Rubrica</b> |
| Alceu Raposo Júnior  |                   |                |
| Diego Lara   |                   |                |
| Ricardo Diniz Kai  |                   |                |
| Tiago Alves  |                   |                |

As ART's e CTF's dos Coordenadores do Módulo 12 do EIA podem ser encontradas no Anexo 3 do Módulo 1 do Estudo de Impactos Ambientais.

## 3 - ANÁLISE INTEGRADA

### 3.1 - Embasamento teórico

Para analisar a qualidade ambiental da área de estudo (complexo minerário e mineroduto) foi necessário considerar vários componentes da paisagem, relacionados aos aspectos físicos, bióticos e sociais. Por isso, é importante a escolha da metodologia de avaliação e a sistematização dos atributos ambientais, pois dependendo dos parâmetros utilizados, os resultados podem contribuir para uma melhor avaliação de impacto da área de estudo e do empreendimento pretendido.

Assim sendo, a metodologia para valorar os atributos ambientais apresentada neste estudo fundamentou-se essencialmente na análise da paisagem, que possui base nos estudos de ecologia da paisagem, na teoria dos sistemas dinâmicos, na visão holística e no estudo do caos, tudo isso aliado com auxílio de técnicas de geoprocessamento.

Discutindo a nova consciência sobre a complexidade e o caos, Christofletti (1999), coloca que:

*“... a maior parte da natureza é não-linear, comportando-se como sistemas dinâmicos e caóticos. Na teoria dos sistemas dinâmicos, a complexidade significa não apenas a não-linearidade, mas também uma diversidade elevada de elementos com muitos graus de liberdade”.*

O mesmo autor explica que a visão holística é contra a visão reducionista de dividir em partes para compreender o todo, de basear-se na desagregação em inúmeros problemas componentes. A abordagem holística defende que a análise de um fenômeno deve ser feita em relação ao todo, ao contexto, e em seu próprio nível hierárquico. O holismo já estava presente nas obras de Ritter e de Humboldt. A visão é aplicada nas obras de Sotchava (1977) sobre a composição do geossistema, de Huggett (1995) sobre geoeologia, de Tricart (1976) sobre ecogeografia e de Lovelock (1984) sobre “Gaia”. Sobre as tendências mais recentes nas geociências.

O principal fundamento da visão holística surgiu ainda no final da Segunda Guerra Mundial, nos estudos sobre a percepção da forma da Gestalt, na Alemanha. Enfocando o funcionamento do olho humano e como se dava o processo de percepção das representações gráficas e espaciais, a Teoria da Gestalt defendeu a ideia de que o todo é mais do que a soma das partes, ou seja, se eu vejo um conjunto de elementos “a” e um conjunto de elementos “b” separadamente, não é o mesmo que ver “a+b”, pois a interação entre os elementos conforma uma terceira situação, que podemos chamar de “c”, que só existe pela correlação entre os anteriores. Uma vez somados, não é mais possível distinguir “a” e “b”, mas o que se percebe é uma nova realidade (FRACCAROLI 1982).

Esse conceito de inter-relação está na proposta de “Sistemas” introduzido por CHORLEY, em 1962. Haigh (1985), explica que:

*“um sistema é uma totalidade que é criada pela integração de um conjunto estruturado de partes componentes, cujas interações estruturais e funcionais criam uma inteireza que não se encontra implicada por aquelas partes componentes quando desagregadas.”*

### **3.2 - Metodologia utilizada**

Ao se tomar como base os conceitos teóricos acima, foi então possível desenvolver uma metodologia que pudesse juntar as partes “diagnósticos temáticos” como um todo em um “quadro de atributos ambientais”.

Antes, porém, foi ainda necessário consolidar alguns conceitos técnicos ambientais, os quais foram discutidos e definidos por toda a equipe técnica envolvida. Desta forma, discutiram-se quais seriam os atributos ambientais a serem adotados e como seria tratada a qualidade ambiental de cada um deles.

A avaliação da qualidade ambiental recai na questão da definição de quais atributos ambientais se deve utilizar, já que para a avaliação é necessário definir indicadores referentes aos aspectos ambientais, e desse modo incidem nos aspectos físicos, sociais, culturais e bióticos. Para a escolha desses indicadores é necessário considerar quais as necessidades da área em estudo, bem como as interferências ambientais na região em que cada área se localiza. Através da escolha dos atributos e de sua espacialização se tem um conjunto de dados referentes à área de estudo para posterior cruzamento e elaboração de um diagnóstico ambiental integrado e valorado.

#### ***Lista de atributos ambientais utilizados:***

- Qualidade do ar;
- Emissão de ruído;
- Estabilidade geológica;
- Estabilidade geomorfológica;
- Patrimônio espeleológico;
- Qualidade dos solos;
- Qualidade dos recursos hídricos;
- Estado de preservação da flora;
- Riqueza dos mamíferos voadores;
- Riqueza dos pequenos mamíferos;
- Riqueza da herpetofauna;
- Riqueza da ictiofauna;
- Riqueza da avifauna;
- Riqueza da pedofauna;
- Nível de vida da população;
- Estado da Economia;
- Uso e ocupação do solo;
- Criminalidade;
- Segurança;
- Saúde e educação;
- Focos de tensão e conflito; e
- Patrimônio histórico e arqueológico.

O atributo ambiental foi aqui conceituado como elemento importante para a manutenção e/ou obtenção da qualidade ambiental como um aspecto intrínseco com a qualidade de vida de uma sociedade, seja ela humana, faunística ou florística, ou seja, o atributo ambiental, a qualidade ambiental e a qualidade de vida estão intrinsecamente relacionadas no que se refere à capacidade e às condições do meio em atender às necessidades de seus habitantes. Portanto, entende-se que a qualidade ambiental é o resultado da interação das condições ecológicas, biológicas, econômicas e socioculturais, entre outras.

Através da representação integrada de vários atributos ambientais negativos e positivos, e considerando suas inter-relações para compreender a dinâmica dos processos socioambientais, por meio do cruzamento dos mesmos foi possível chegar a uma síntese, ou seja, ao quadro de atributos de qualidade ambiental.

Por fim, tratadas as questões conceituais e procedimentais, foi feita a valoração de cada atributo ambiental. Cada grupo de técnicos especialistas foi chamado então para opinar sobre os diversos conhecimentos obtidos na região objeto de análise. Todos os técnicos envolvidos na avaliação são analistas que de alguma forma ou de outra participaram ativamente dos estudos ambientais deste projeto.

O critério adotado para a valoração de cada atributo ambiental foi inicialmente baseado nas questões ecológicas e sistêmicas de um ambiente que possua as seguintes estruturas:

1. Grau de conservação do ambiente;
2. Grau de fragilidade ambiental;
3. Integralidade paisagística;
4. Importância socioambiental atual;
5. Grau de ameaça;
6. Ambiente, paisagem ou elemento pouco estudado pela ciência;
7. Grau de desenvolvimento atual;
8. Ambiente, paisagem ou elemento de grande preocupação ou repercussão para a sociedade científica e em geral; e
9. Risco de extinção.

A partir daí foram dadas notas de zero (0) a dez para cada atributo (10), sendo que quanto maior a valoração maior é a relação do atributo com as questões ecológicas acima citadas e, conseqüentemente, mais preservado é o ambiente ou mais desenvolvidas encontram-se as questões sociais. Na tentativa de se eliminar valorações para mais ou para menos, foram utilizadas notas de 3 técnicos para cada atributo ambiental avaliado. Ao final, obtiveram-se três (3) notas distintas para cada atributo, sendo os valores somados e divididos pelo número de notas, obtendo-se assim a média aritmética para cada atributo ambiental.

Tal procedimento de valoração foi importante por vários aspectos, tais como: a liberdade de se opinar sobre a importância ecológica de determinado atributo; a utilização da visão holística de cada técnico envolvido; a possibilidade de se enxergar a paisagem como um todo; a eliminação de notas valoradas para mais ou para menos de forma conservadora; e, por fim, uma possibilidade de análise de todo o diagnóstico contido no EIA de forma integrada, segura, flexível e confiável.



Difícilmente, é sabido, conseguem-se parâmetros e valorações em consenso como padrão na avaliação de qualidade ambiental de qualquer lugar, mesmo porque a ideia do significado de qualidade depende de posições ideológicas, culturais e políticas, e os padrões do que pode ser considerado como a qualidade ambiental muda de país para país, de região para região, de cidade para cidade e, por fim, de técnico para técnico. Enfim, esta técnica aqui abordada não tem a pretensão de quantificar matematicamente a qualidade ambiental dos ambientes - muito menos do projeto em voga - em que as variações ecológicas e paisagísticas são enormes. Contudo, vale pelo exercício e pela técnica de exercitar visões mais sintéticas e integradoras de diferentes áreas do conhecimento ambiental.

A apresentação dos atributos ambientais integrados foi realizada, no âmbito do presente trabalho, considerando-se o complexo minerário e adutora (Quadro 3.1) separadamente do mineroduto e respectiva estação de desaguamento (Quadro 3.2), visto a natureza, intensidade e distribuição dos impactos em cada uma dessas estruturas.



**QUADRO 3.1 - Atributos Ambientais do complexo minerário**

| Atributos Ambientais                        | Condições Ambientais  | Valoração                                   | Imagem   |
|---|---|---|--|
| <p>Como está o ar na área de estudo?</p>    | <p>Nos monitoramentos realizados para se analisar a qualidade do ar tanto da área do complexo minerário quanto da adutora pode-se concluir que os resultados encontrados referentes aos parâmetros medidos para a qualidade do ar nas regiões monitoradas apresentam-se em conformidade com a Resolução CONAMA 03/1990 e também com a DN COPAM 01/1981. Desta forma, tomando-se como base a relação ao IQA, e baseando-se nos resultados anteriormente apresentados, pode-se dizer que a qualidade do ar apresentou-se na condição “BOA”. Este fato vem ao encontro das atividades ambientais existentes atualmente na região de estudo, como por exemplo, ausência de atividade antrópica de grande relevância, tais como mineração, siderurgia, metalurgia, grande volume de circulação de veículos e demais atividades com alto potencial de alteração da qualidade do ar.</p> | <p>8<br/>8<br/>9<br/><b>Média: 8,33</b></p> |   |
| <p>Como está o ruído na área de estudo?</p> | <p>Os resultados das medições efetuadas nos pontos monitorados enquadraram-se nos limites definidos pela Lei Estadual N°10.100/1990, para os períodos diurno e noturno. Considerando-se os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 01/1990, observa-se que os níveis de ruído foram ligeiramente excedidos em apenas um ponto monitorado na campanha do mês de fevereiro, sendo o excesso, porém, considerado não significativo. Já na campanha do mês de novembro, apenas um ponto estava em conformidade com a lei. Contudo, as maiores fontes ruidosas foram provenientes do som da fauna local, especialmente na avifauna. Não existe no local nenhuma fonte ruidosa de grande proporção de origem antrópica, como, por exemplo, indústria, construção civil, tráfego intenso de veículos pesados. Contudo, a fauna local é uma boa fonte de ruído durante todo o dia.</p>  | <p>8<br/>7<br/>9<br/><b>Média: 8</b></p>    |  |





Continuação

| Atributos Ambientais   | Condições Ambientais   | Valoração                                      | Imagem |
|--|--|--|--------|
| <p>Como a geologia está contribuindo para o comportamento da água subterrânea na área?</p> | <p>O sistema granular, com uma espessura média de 25 metros, atua mais como unidade de transmissão de água e menos como unidade de armazenamento de água. Já o sistema fissural, com espessura média de 15 metros, atua predominantemente como unidade de armazenamento de água, estritamente em fraturas.</p> <p>De acordo com os ensaios de infiltração realizados, o sistema granular apresenta, em geral, condutividade hidráulica média a alta, com exceção de algumas intercalações menos condutivas. Em relação à permeabilidade dos solos, esta é bastante variada, tanto horizontalmente quanto verticalmente, mas de modo geral ela dificulta a infiltração da água devido a sua textura argilosa, advinda da alteração dos metadiamicritos presentes na área. Na área da cava prevalecem perfis de solos com maior permeabilidade em relação à área da planta industrial, especialmente próximos às bordas dos platôs, que são derivados de metadiamicritos hematíticos. Na área da planta industrial predominam solos de característica mais argilosa ainda, que são derivados de metadiamicritos estéril e, por isso, são menos permeáveis que os solos da área da cava. De maneira geral pode se dizer que os metadiamicritos friáveis (aquífero granular) apresentem alta permeabilidade e boa favorabilidade, os metadiamicritos semicompactos (aquífero fissural) possuem permeabilidade e favorabilidade médias e os metadiamicritos compactos (aquicluda) não são permeáveis e, portanto, a favorabilidade é baixa.</p> | <p>8<br/>9<br/>8</p> <p><b>Média: 8,33</b></p> |        |
| <p>Como a geomorfologia está contribuindo para a estabilidade geoambiental da área?</p>    | <p>O relevo local é composto predominantemente por extensas chapadas, ligeiramente basculadas para leste e recortadas por zonas de intensa dissecação fluvial. Os rebordos erosivos dessas chapadas correspondem à transição entre os topos aplainados e os vales encaixados, configurando muitas vezes escarpamentos rochosos. Nos vales ocorrem feições elaboradas tanto sobre depósitos de material coluvionar quanto sobre depósitos de material eluvionar. Esses materiais conformam as colinas que surgem nos patamares intermediários das vertentes locais, em meio a afloramentos pontuais de rocha.</p> <p>Devido à grande extensão da superfície de aplainamento, as feições do relevo estão relativamente protegidas contra a ação da erosão graças à presença de razoável cobertura vegetal proporcionada pelo cultivo de eucalipto, principalmente nos topos das chapadas. A forma de erosão mais comum na área de estudo é a do tipo linear, que pode ser observada principalmente em faixas entre as quadras de eucaliptais, onde se observa a presença de alguns sulcos. Apesar da cobertura floresta (eucalipto) ser uma boa estrutura para proteger os solos contra erosões, os usos intensos e as áreas de acesso (vias internas) são boas fontes de inserção de atividades erosivas.</p>   | <p>7<br/>9<br/>8</p> <p><b>Média: 8</b></p>    |        |







Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais   | Valoração                                   | Imagem  |
|---|--|---|---|
| <p>Qual a significância do patrimônio espeleológico identificado na área?</p>                       | <p>Apesar da estrutura geológica da região não ser típica para a formação de cavidades (relevo cárstico) os levantamentos de campo identificaram 25 cavidades na área do complexo minerário. Após os levantamentos de campo foram realizados exaustivos estudos de identificação, monitoramento e esquematização de todo esse patrimônio espeleológico. Tal estudo foi a base para a etapa de valoração das cavidades.</p>   | <p>8<br/>8<br/>9<br/><b>Média: 8,33</b></p> |    |
| <p>Foi identificada alguma contaminação do solo que alterasse a qualidade geoambiental da área?</p> | <p>Para se analisar a qualidade ambiental do solo da região de estudo foi necessária a coleta e análise laboratorial de cada amostra coletada em campo. Desta forma foi possível identificar possíveis contaminações e/ou concentrações de elementos acima dos parâmetros legais existentes.</p> <p>Considerando-se os metais analisados, não foram detectados no solo, ou encontraram-se abaixo dos limites quantitativos analíticos do laboratório, os seguintes elementos, nos pontos monitorados: arsênio total, cádmio total, chumbo total, cobalto total, mercúrio total, molibdênio total, níquel total, prata total e selênio total. Todos os resultados obtidos para esses metais, conseqüentemente, atendem aos valores de “prevenção” da qualidade do solo.</p> <p>O bário total foi detectado apenas em proximidade à adutora (Ad-SL-02), com uma concentração de 60,6 mg/kg, considerada reduzida, sendo inferior ao valor de “prevenção” de 150 mg/kg. Já o cromo total foi detectado apenas no ponto situado na futura área industrial do projeto (08-SL-01), onde foi obtida uma concentração de 95,6 mg/kg, a qual está acima do valor de prevenção estabelecido (75 mg/kg), porém abaixo dos demais valores de investigação. O zinco total apresentou resultados reduzidos, de 25,4 e 7,5 mg/kg, ambos bastante inferiores ao valor de “prevenção” de 300 mg/kg. O antimônio total apresentou concentrações também reduzidas, de 91 e 3,63 mg/kg, também bastante inferiores aos valores de referência para prevenção (2.000 µg/kg) e investigação do solo. O cobre total, à semelhança dos parâmetros anteriormente mencionados, apresentou concentrações reduzidas, de 47,8 e 24,4 mg/kg, estando também em “conformidade” com os valores de referência para prevenção (60 mg/kg) e investigação. Considerando-se os compostos orgânicos analisados, todos os resultados, em ambos os pontos, se apresentaram inferiores aos respectivos limites de quantificação analítica empregados pelo laboratório, indicando a ausência de contaminantes orgânicos no solo.</p> <p>De acordo com os resultados obtidos, percebe-se a presença reduzida dos metais analisados. Apenas o cromo total se apresentou um pouco mais elevado, porém apenas no ponto 08-SL-01 e em uma concentração inferior aos valores de investigação previstos. Deve ser observado que não foram analisados parâmetros já oriundos das condições naturais da geoquímica da região - alumínio, ferro, manganês, pelo fato de sua presença já ser esperada nos solos locais, como resultado da geologia subjacente.</p> | <p>8<br/>8<br/>9<br/><b>Média: 8,33</b></p> |  |







Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais  | Valoração                                      | Imagem  |
|---|---|--|---|
| <p>Foi identificada alguma alteração ou comprometimento dos recursos hídricos que alterasse a qualidade geoambiental da área?</p> | <p>Nessa região há uma densa rede de drenagem com inúmeras nascentes de água identificadas no cadastramento realizado, conforme apresentado no Relatório de Nascentes, Travessias e Usos - Anexo nº 04 do Módulo 14. De acordo com os padrões regionais, o vale possui feições acentuadas, resultado do entalhe da drenagem que aproveita as linhas de fraturas e falhas, o que é notável em seu médio curso, na porção a ser interceptada pela cava.</p> <p>A maior parte das drenagens naturais contribuintes nas cabeceiras do córrego Lamarão foi alterada pelas atividades silvicultoras, amplamente distribuídas na região. Salienta-se, contudo, que o entorno das principais nascentes foi preservado, mantendo-se boa parte das Áreas de Preservação Permanente (APPs) de drenagem, o que contribuiu para a manutenção do equilíbrio hídrico de maneira pontual.</p> <p>O principal uso da sub-bacia do rio Vacaria é a silvicultura, que ocupa praticamente toda a sua área. A vegetação nativa foi substituída pelas florestas plantadas ou foi retirada pela população local para produção de carvão, cultivo de alimentos e para pastagens. Na área de estudo, a maior parte da sub-bacia do córrego Lamarão também foi alterada pelas atividades silvicultoras. Além do consumo indireto para a silvicultura, identificou-se, principalmente em nascentes e tributários menores do córrego Lamarão, o uso das águas para o consumo humano, dessedentação de animais, irrigação de pequenos cultivos e recreação. A água utilizada para a dessedentação animal é retirada diretamente do córrego Lamarão, que em alguns pontos é até cercado entre as propriedades.</p> <p>Em relação aos resultados de laboratório das amostras de água realizada ao longo de toda a área de estudo, todos os parâmetros analisados ficaram abaixo dos valores estabelecidos por padrões e/ou normas existentes. Desta forma pode-se concluir que a atuação humana, principalmente a atividade de silvicultura e pecuária na área, não foram capazes de alterar as características químicas naturais da água.</p> | <p>7<br/>8<br/>8</p> <p><b>Média: 7,66</b></p> |    |
| <p>Como se apresenta o estado de preservação da flora na área?</p>  | <p>Predominam na área de estudo as coberturas antropogênicas, que totalizam cerca de 53,7% da área, com destaque para a silvicultura, classe de maior representatividade, ocupando cerca de 49,9% do total.</p> <p>As coberturas naturais totalizam 46,3% da área de estudo, tendo sido identificadas fisionomias savânicas (Cerrado Rupestre, Cerrado Sensu Stricto, áreas savânicas muito descaracterizadas e savana xerofítica) e florestais (Floresta Estacional Semidecidual, áreas florestais transicionais e áreas florestais muito descaracterizadas).</p> <p>Nas encostas pode ser encontrado um mosaico fitofisionômico de formações savânicas e florestais transicionais. Entre as principais tipologias existentes, o Cerrado Rupestre, o Cerrado Sensu Stricto e as áreas savânicas muito descaracterizadas são as mais frequentes. Em algumas situações pontuais ao longo das encostas das chapadas, podem ser encontradas fisionomias savânicas com influência de caatinga (savana xerofítica).</p> <p>Nas porções mais baixas do relevo, associadas aos cursos d'água e sistema de drenagem das chapadas, são encontradas as matas de galeria, que podem apresentar deciduidade variável durante a estação seca, classificadas como Florestas Estacionais Semidecíduais.</p> <p>Com base nos levantamentos de campo pode-se concluir que apesar do histórico de ocupação na região, que acabou por fragmentar e alterar a cobertura vegetal original foi registrado uma riqueza considerável de espécies nas fisionomias savânicas e florestais, com elevados índices de diversidade. Devido à proximidade com a Cadeia do Espinhaço, foram verificadas espécies e gêneros comuns com a flora dos campos rupestres. Foram encontradas, também, espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, espécies endêmicas e de interesse econômico.</p>   | <p>7<br/>8<br/>6</p> <p><b>Média: 7</b></p>    |  |







Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais  | Valoração                                      | Imagem   |
|---|---|--|--|
| <p>Quais tipos de mamíferos terrestres foram identificados na área?</p> | <p>Os resultados provenientes dos dados primários (obtidos em campo) mostraram uma comunidade de mamíferos com um número considerável de 29 espécies. Porém, a composição de espécies revelou uma comunidade formada predominantemente por espécies consideradas generalistas, seja quanto ao habitat, seja quanto aos hábitos alimentares. Além disso, foram registradas predominantemente espécies com ampla distribuição geográfica.</p> <p>A baixa diversidade de mamíferos na área de estudo pode ser entendida como um resultado direto da intensa ação antrópica, que fez com que os ambientes naturais (vegetação nativa) fossem substituídos por áreas abertas, utilizadas como pastagens ou por plantações de eucalipto. Os efeitos negativos dessas mudanças no ambiente são a fragmentação e a perda de habitat, que aliados à introdução de espécies exóticas da flora (florestas de eucalipto e pastagens, por exemplo) contribuem para a degradação/antropização ambiental. Como consequência, a composição e a dinâmica da comunidade mastofaunística da área de estudo encontra-se alterada, sem a presença de predadores de topo (grandes felinos) e com espécies generalistas em abundância.</p> | <p>6<br/>6<br/>6</p> <p><b>Média: 6</b></p>    |   |
| <p>Quais tipos de mamíferos voadores foram identificados na área?</p>   | <p>Os resultados provenientes dos dados primários (obtidos em campo) mostraram uma comunidade de 16 espécies de morcegos. Apesar do pequeno sucesso de captura, os dados são convergentes de outros estudos de Cerrado. Contudo, essa abundância se mostra baixa quando são considerados outros biomas brasileiros como a Mata Atlântica, por exemplo. Se levarmos em consideração a área de estudo, não se espera que haja uma diversidade equivalente à diversidade citada nos dados secundários. O ambiente analisado já está bastante impactado, em especial na área do complexo minerário, e não suporta uma diversidade muito grande.</p> <p>A região dos vales entre os platôs foram as que mais apresentaram importância para esse tipo de fauna, uma vez que possuem algumas das áreas com maior índice de preservação, haja vista que grande parte da região de entorno é dotada de pastagem e silvicultura. Desta forma, estas áreas podem aqui ser consideradas de extrema importância para a manutenção da fauna de morcegos nessa região.</p>   | <p>5<br/>6<br/>6</p> <p><b>Média: 5,66</b></p> |  |







Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais  | Valoração                                      | Imagem   |
|---|---|--|--|
| <p>Qual o valor da comunidade de pássaros identificada na área?</p>           | <p>Os estudos demonstraram uma rica e diversificada avifauna local, apresentando espécies endêmicas e típicas aos biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. Contudo, essas espécies possuem uma ampla distribuição no cenário nacional, não estando categorizadas como ameaçadas de extinção, exceto uma delas.</p> <p>Foi identificada uma espécie categorizada como “em perigo” para o Estado de Minas Gerais, a jacucaca (<i>Penelope jacucaca</i>), contudo não foi possível afirmar qual a ligação ecológica com o local de registro. Não se sabe qual a extensão da área que a espécie está utilizando, ou mesmo se representa seu território, uma vez que essa espécie pode realizar pequenas migrações em busca de recurso, podendo ser ocasional sua presença na área. Vale ressaltar que essa espécie é extremamente apreciada por caçadores, sendo essa uma das causas de sua ameaça.</p> <p>De maneira em geral o que se pode notar é que o ambiente de estudo apresenta consideráveis ambientes antropizados, o que dificulta cada vez mais a manutenção de espécies mais sensíveis na área. Sendo assim, o que nota-se é a prevalência daquelas espécies que dependem de ambientes mais florestados e as que se beneficiam com a presença do homem. Tais características dão a esta área um caráter de baixa diversidade para a avifauna.</p>  | <p>7<br/>7<br/>7</p> <p><b>Média: 7</b></p>    |   |
| <p>Qual a importância da comunidade de herpetofauna identificada na área?</p> | <p>Nos levantamentos de campo pode-se perceber que a maioria dos anfíbios encontrada neste diagnóstico apresenta ampla distribuição geográfica, sendo comum das formações de Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. No entanto, alguns registros apresentam novidades taxonômicas relevantes, como é o caso das espécies de perereca <i>Scinax</i> sp. nov. e <i>Scinax</i> cf. <i>carnevallii</i>.</p> <p>Quanto aos répteis, destaque ao registro da lagartixa <i>Eurolophosaurus nanuzae</i>, por se tratar de espécie endêmica do Espinhaço mineiro. Outras espécies que merecem destaque são aquelas de taxonomia incerta, como a rã <i>Ischnocnema</i> sp. e a cobra-de-duas-cabeças <i>Amphisbaena</i> sp.</p> <p>Na área de estudo, a existência de vales cobertos por vegetação natural e de riachos em bom estado de conservação pode ser um exemplo do que se considera como fragmento de mata preservado. Aí, destacam-se espécies bem adaptadas a ambientes de riacho, como é o caso das pererecas <i>Scinax</i> sp. nov. (gr. <i>catharinae</i>), <i>Vitreorana</i> aff. <i>eurygnatha</i>, <i>Bokermannohyla saxicola</i> e <i>Crossodactylus bokermanni</i>. No entanto, o desmatamento dos ambientes marginais e atividades agropecuárias estão isolando estes remanescentes em pequenas manchas ou ilhas, restringindo a ocorrência destas espécies na região a pequenos fragmentos de mata ainda preservados.</p> | <p>8<br/>8<br/>9</p> <p><b>Média: 8,33</b></p> |  |





Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais   | Valoração                                      | Imagem   |
|---|--|--|--|
| <p>A comunidade de peixes da área possui uma valoração ambiental importante?</p>            | <p>Os resultados provenientes dos dados obtidos em campo mostraram uma comunidade composta por indivíduos de pequeno porte, de hábitos alimentares mais generalistas, que habitam ambientes pobres em nutrientes. O número de espécies foi maior nos ambientes mais preservados, com mata ciliar mais presente, com maior diversidade de ambientes e de velocidade das águas e em lugares com menor interferência humana. Ou seja, a degradação desses ambientes pode levar à perda ou redução das populações de espécies especialistas.</p> <p>Nos pontos estudados, a população depende dos córregos locais para as necessidades básicas de sobrevivência, tais como uso da água para abastecimento humano, pesca e irrigação. No caso dos córregos Mundo Novo e Lamarão, que permeiam grande parte da área de estudo, haverá grande perda de diversidade biológica, uma vez que várias partes dos cursos d'água serão afetadas, caso o empreendimento venha a se estabelecer, favorecendo um efeito cumulativo sobre as comunidades de peixes.</p> <p>De forma geral o que se pode notar é que o ambiente de estudo apresenta uma qualidade satisfatória das águas, uma vez que a interferência humana sobre esse recurso é quase inexistente no local, acarretando assim em uma manutenção da qualidade do habitat da ictiofauna da área. A maioria das espécies possui potencial de estarem localizadas próximas às cabeceiras dos córregos e caso haja interferências nessas áreas haverá sérios riscos de desaparecimento das mesmas.</p> | <p>8<br/>7<br/>7</p> <p><b>Média: 7,33</b></p> |   |
| <p>Quais tipos de comunidades de pedofauna e entomofauna foram mais relevantes na área?</p> | <p>Quanto às borboletas, foram diagnosticadas 5 famílias, sendo que a maior parte das espécies encontradas é amplamente distribuída no Cerrado brasileiro. Foi observada uma alta diversidade de espécies, embora nenhuma espécie ameaçada, endêmica ou rara tenha sido registrada.</p> <p>Com relação às abelhas, embora não se tenham amostrado espécies raras ou com status de conservação ameaçado, os resultados indicam a existência de comunidades bem estabelecidas, ainda que a riqueza ou a diversidade das mesmas seja inferior à encontrada em áreas predominantemente florestadas.</p> <p>O diagnóstico revelou que a área de influência do complexo minerário abriga uma relevante riqueza em espécies de besouros rola-bosta. Essa riqueza biológica pode ser atribuída à grande variedade de ambientes (naturais e gerados pelas atividades humanas), o que gera heterogeneidade de habitats, permitindo a permanência de grande número de organismos com diferentes requerimentos de habitats.</p> <p>Embora o levantamento de formigas não tenha revelado gêneros raros ou com status de conservação ameaçado, os resultados indicam a existência de comunidades desses organismos também bem estabelecidas.</p>   | <p>6<br/>6<br/>6</p> <p><b>Média: 6</b></p>    |  |







Continuação

| Atributos Ambientais                                 | Condições Ambientais   | Valoração                                       | Imagem   |
|--|--|---|--|
| <p>Quais os usos e os tipos de ocupação na área?</p> | <p>Nos estudos de socioeconomia pode-se perceber que a ocupação da área estudada apresenta pouca diversidade em relação aos usos e a sua economia. Sua base está condicionada praticamente na silvicultura, pecuária de corte e agricultura de subsistência. Estes representam o principal uso que se faz da terra e representam a principal forma de sustento das comunidades locais.</p> <p>Nesse cenário, observa-se uma homogeneidade da paisagem, como já dito, formada por extensas áreas voltadas para silvicultura, cerrado, pastos e poucos cultivos. Também integram esse contexto os vilarejos onde se concentra parte da comunidade residente no entorno do Complexo, bem como alguns equipamentos públicos e de convívio social, destacando-se que se localizam fora da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento.</p> <p>Observou-se que há, localmente, uma relativa estagnação das atividades econômicas, pautadas na silvicultura e desenvolvidas com a utilização de tecnologia de ponta. As demais atividades são desenvolvidas de maneira conservadora e limitadas de técnicas, o que é reflexo, em parte, da própria evolução histórica do processo de ocupação da região.</p> | <p>6<br/>6<br/>7</p> <p><b>Média: 6,33</b></p>  |   |
| <p>Como é o uso da água pelas comunidades?</p>       | <p>A demanda pelos recursos hídricos na área de estudo aliada ao crescimento populacional poderá impor alguns obstáculos para a conservação dos recursos hídricos e abastecimento populacional. Atualmente, a rede de tratamento de afluentes e efluentes não atinge a totalidade da população. As prefeituras municipais, por vezes em parceria com agentes públicos e privados, desenvolvem projetos de expansão das redes de tratamento de águas e esgotos - fato eminentemente positivo.</p> <p>De modo local, as comunidades espacialmente influenciadas pela possível atividade minerária vindoura apresentam carências, na atualidade, que pressionam negativamente a qualidade de vida local. Com exceção do Vale das Cancelas, onde há planos mais efetivos para investimentos públicos, o acesso e o uso dos recursos hídricos em Lamarão e São Francisco dependem de novos investimentos, privados e públicos, ainda não previstos. Sem tais aportes, a situação a médio e longo prazo tende a ser problemática, com prejuízos à qualidade de vida e ao meio ambiente local.</p>  | <p>9<br/>9<br/>10</p> <p><b>Média: 9,33</b></p> |  |







Continuação

| Atributos Ambientais   | Condições Ambientais  | Valoração                                      | Imagem  |
|--|---|--|---|
| <p>Como se apresenta a socioeconomia dos municípios que serão impactados?</p>  | <p>Inserida na área de abrangência da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), autarquia que promove o desenvolvimento sustentável onde está inserida, a região Norte de Minas contempla 89 municípios e representa 4% do PIB de Minas Gerais. Além disso, tal região possui uma população de 1,7 milhões de habitantes e uma área total de 128.160 km².</p> <p>A região norte é uma das menos desenvolvidas no Estado de Minas Gerais, com grandes desigualdades frente às demais regiões. Na área da educação, o Norte de Minas Gerais possui indicadores divergentes das demais regiões do Estado, principalmente aqueles que medem acesso e qualidade do ensino.</p> <p>O percentual de domicílios com acesso ao abastecimento de água é de 69,2% e o de acesso à rede de esgoto ou fossa séptica gira em torno dos 59,8%, constituindo os índices mais baixos do Estado nessa categoria. Com relação à disposição adequada de resíduos sólidos, a situação também é precária, com apenas 13,7% de cobertura desse serviço. Já na área da saúde, as taxas de mortalidade infantil encontram-se em torno de 13 mortes por mil nascidos vivos, o que faz com que o Norte de Minas, nesse quesito, ocupe uma posição intermediária em relação às demais regiões do Estado de Minas Gerais.</p>  | <p>5<br/>4<br/>5</p> <p><b>Média: 8</b></p>    |    |
| <p>Como se apresenta a infraestrutura dos municípios que serão impactados?</p> | <p>Na atualidade, os serviços fundamentais na Área de Estudo seguem uma tendência, pouco variando entre os municípios. Apenas Salinas apresenta situação um pouco superior à média geral. Na localidade, a água é servida pela COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) e captada no rio Salinas.</p> <p>Na área urbana, segundo a Prefeitura de Salinas, há atendimento de 100%, e, nas áreas rurais, onde há problemas de abastecimento, a cobertura é realizada por caminhões-pipa. O esgotamento sanitário na sede atinge 100%, mas, na área rural, há lançamento em fossas e em corpos d'água. A eletrificação é abrangente na sede e no meio rural. Os resíduos sólidos são coletados, na sede e nos distritos, e depositados em um aterro sanitário do município.</p> <p>Nos demais municípios, os grandes entraves aos níveis ao desenvolvimento dos serviços concentram-se no esgotamento sanitário e na destinação de resíduos sólidos. Em Novorizonte, a água é coletada em nascente e poços artesianos, e distribuída pela COPANOR (Companhia de Saneamento do Norte de Minas Gerais). Não há estação de tratamento de águas. O esgotamento sanitário é um dos grandes problemas locais. Não há tratamento, e, segundo a Prefeitura de Novorizonte, a maioria dos efluentes é lançada em fossas inadequadas. A eletrificação atinge 80% da população. A cobertura do serviço de coleta de lixo é ampla nas sedes, mas os resíduos são destinados a lixões.</p> <p>Em Grão Mogol, a distribuição de água encontra-se sob responsabilidade da COPASA, e o principal ponto de captação é o rio Itacambiruçu. Na zona urbana não há déficit nos serviços, contudo, no meio rural concentram-se problemas. Nessa região, o abastecimento é realizado por cisternas. Um grave problema ambiental do município é o lançamento de esgotos no principal rio da região. Esse processo tende a reduzir a qualidade ambiental regional, com impactos a jusante dos locais de lançamento. A ausência de uma estação de tratamento de esgotos retroalimenta esse cenário. Atualmente, o município está construindo uma ETE na localidade.</p> <p>Fruta de Leite e Padre Carvalho, detentores dos piores indicadores infraestruturais da área de estudo nas últimas décadas, congregam problemas fundamentais, mas, conforme tendência demonstrada na comparação intercensitária, apresentam significativos avanços. Em ambos os municípios o abastecimento é controlado pela COPANOR. Não há estações de tratamento de água. Ambos os municípios são dependentes da captação em poços artesianos.</p> <p>O lançamento de efluentes em fossas e em rios marca um processo de degradação ambiental presente nas duas localidades, com especial destaque para a falta de estações de tratamento de esgotos. Os resíduos sólidos são coletados por caminhões das prefeituras nas sedes, mas destinam-se a lixões, grave problema ambiental da região.</p> | <p>3<br/>3<br/>4</p> <p><b>Média: 3,33</b></p> |  |







Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais  | Valoração                                   | Imagem   |
|---|---|---|--|
| <p>Quais recursos para o cuidado da saúde humana possuem os municípios que serão impactados?</p>      | <p>Os leitos hospitalares para internação na área de estudo do empreendimento são predominantemente ofertados pelo SUS. Dos 128 de leitos disponíveis, 24 pertencem à rede privada, representando 18,5% do total de leitos presentes no conjunto de municípios. Já o setor público dispõe de 101 leitos, correspondendo a 80% do total de leitos. 2,3% dos leitos disponíveis pertencem a entidades Filantrópicas.</p> <p>O município de Salinas possui 24 leitos disponíveis na iniciativa privada, e Grão Mogol possui três leitos hospitalares que pertencem a entidades filantrópicas e que não atendem pelo SUS. Os municípios de Fruta de Leite, Josenópolis, Novorizonte e Padre Carvalho não dispõem de leitos hospitalares.</p> <p>Em termos absolutos, Salinas conta com o maior número de leitos hospitalares para internação. O município dispõe de 77 leitos, representando 60% do total de leitos dos seis municípios que compõem a área de estudo do empreendimento. O município de Grão Mogol conta com 51 leitos.</p> <p>Em termos relativos, ou seja, na perspectiva do número de leitos por 1000 habitantes, Salinas se destaca. Este município possui 7,4 leitos por 1000 habitantes. O município de Grão Mogol possui 3,4 leitos por 1.000 habitantes. Estes dois municípios encontram-se dentro do padrão estabelecido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que preconiza três leitos por 1000 habitantes. Logo, os demais municípios da área de estudo do empreendimento não atendem ao padrão da OMS, ou seja, não possuem leitos voltados para internação.</p> | <p>4<br/>4<br/>5<br/><b>Média: 4,33</b></p> |   |
| <p>Como está a segurança pública e o índice de criminalidade dos municípios que serão impactados?</p> | <p>O crime mais cometido nos municípios da área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo entre 2001 e 2007 foi aquele de menor potencial ofensivo. O crime de menor potencial ofensivo relaciona-se com as infrações de menor relevância, com ações julgadas e processadas pelos Juizados Especiais Criminais. Salinas, maior município da área de estudo, foi a localidade com a maior taxa de menor potencial ofensivo a cada 100.000 habitantes independentemente do período</p> <p>O segundo tipo de crime mais cometido na área de estudo do Projeto Vale do Rio Pardo diz respeito àqueles considerados como violentos. A taxa de crime violento corresponde à razão entre o número de ocorrências registradas deste tipo de infração (homicídio, homicídio tentado, estupro, roubo e roubo a mão armada) e a população do município, multiplicado por 100.000.</p> <p>Salinas, mais uma vez, é o município com a maior taxa de crimes violentos na área de estudo, segundo dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS). Entre 2001 e 2007, a média deste tipo de crime em Salinas foi de 112,59 a cada 100.000 habitantes, aproximadamente 60% maior do que a registrada para os outros municípios da área de estudo (70,87 por 100.000 habitantes).</p>   | <p>5<br/>5<br/>5<br/><b>Média: 5</b></p>    |  |







Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais  | Valoração                                      | Imagem  |
|---|---|--|---|
| <p>Que tipo de patrimônio arqueológico foi identificado na área?</p>  | <p>Foram identificados apenas dois sítios arqueológicos sobre influência direta do possível projeto da Sul Americana de Metais. Ademais, há um sítio pré-histórico lítico em Josenópolis, identificado pelas pesquisas, o qual, no entanto, não se encontra sujeito a interferências em relação à adutora, estrutura mais próxima ao marco patrimonial citado.</p> <p>Localizada na ADA do empreendimento, a cavidade apresenta, na entrada, duas aberturas em arco, voltadas em sentido SW e se expandindo em um salão, que mostra luminosidade somente nos primeiros metros, sendo consideradas afóticas - todavia averiguadas - as outras extensões. O registro nos remete a uma das laterais da cavidade - considerado lado direito - tendo sido registradas pinturas e aparentemente gravuras rupestres.</p> <p>O segundo registro, próximo ao primeiro, foi notado em uma coluna que parte da superfície e alcança o teto - sendo esta uma das colunas que separam os arcos de entrada, lado direito - representado por gravuras descritas como traços verticais e horizontais simétricos. Ressalta-se ainda um registro isolado, aparentemente de gravura rupestre de morfologia indefinida, próximo à porção afótica da cavidade, sob um arco.</p>  | <p>6<br/>8<br/>7</p> <p><b>Média: 7</b></p>    |    |
| <p>Quais as principais situações de conflito existentes e potenciais nos municípios que serão afetados pelo empreendimento?</p> | <p><u>Disponibilidade e Usos da Água:</u></p> <p>As comunidades da área de estudo manifestaram preocupações referentes à disponibilidade hídrica da região. Segundo a pesquisa de percepção 68% da amostra pesquisada, há falta de água na região do empreendimento. Em abordagem local, Fruta de Leite e Novorizonte apresentaram os maiores índices locais dessa variável, respectivamente 78% e 81%. Ademais, segundo 34% da amostra (Pesquisa de Percepção), a falta de água influencia diretamente seus cotidianos. Desse percentual, mais de oitenta por cento dos entrevistados residem na área rural.</p> <p><u>Expansão da Silvicultura:</u></p> <p>Conforme já abordado, a expansão da silvicultura configura-se como aspecto cardeal na geração de tensões em meio rural. Primeiramente, a necessidade de expansão dos espaços para aproveitamento econômico choca-se com o uso atual das pequenas propriedades regionais. Os pequenos proprietários, com isso, sentem-se pressionados pela concentração fundiária e alteração das modalidades de uso e ocupação do solo. Nesse processo, postos de trabalho rurais são suprimidos.</p> <p><u>Problemas Infraestruturais:</u></p> <p>Os municípios enfrentam graves problemas infraestruturais, especialmente no campo dos transportes, saneamento básico, saúde e educação. Na atualidade, não há conflitos identificados, contudo, tendo em vista outros cenários, o crescimento econômico e populacional poderá iniciar descontentamento, levando a tensões e conflitos. Diversos campos da sociedade civil são diretamente prejudicados pela falta de infraestrutura, com consequências econômicas. Esse cenário, como observado em outros contextos, torna-se motriz de tensões e conflitos sociais, tendo, como agentes principais, sociedade civil e poder público.</p> <p><u>Preservação do Patrimônio Natural, Cultural e Turístico:</u></p> <p>As questões envolvendo a preservação do patrimônio natural, cultural e turístico permeiam diversos campos da vida social. De modo geral, trata-se de temas correlacionados às localidades, envolvendo desde identidades, até interesses econômicos. Em Grão Mogol e Salinas, elementos do patrimônio e potencialidades turísticas movem cidadãos em busca de sua conservação e aproveitamento turístico. Nessas localidades, os impactos do crescimento econômico e urbano seriam altamente prejudiciais às consciências e preferências populares, gerando reações e conflitos.</p> <p>Ademais, em perspectiva ampliada, a Unidade de Conservação de Grão Mogol e o Vale do Rio Peixe Bravo constituem-se como áreas de pesquisa de instituições nacionais (IPHAN, IEPHA, universidades e entre outras). Nessas regiões, fora da ADA do empreendimento, alterações espaciais ou ambientais poderiam conduzir a reações em prol da preservação, gerando, então, vetores e conflitos.</p> | <p>4<br/>4<br/>3</p> <p><b>Média: 3,66</b></p> |  |









**QUADRO 3.2 - Atributos Ambientais do Mineroduto**

| Atributos Ambientais                        | Condições Ambientais  | Valoração                                      | Imagem   |
|---|---|--|--|
| <p>Como está o ar na área de estudo?</p>    | <p>Os resultados encontrados referentes aos parâmetros medidos para a qualidade do ar, na área da futura estação de desaguamento do Mineroduto, apresentam-se em conformidade com a Resolução CONAMA 03/90. Em relação ao IQA, pode-se dizer que a qualidade do ar nas proximidades do ponto monitorado apresentou-se na condição "BOA". Ressalta-se que como se trata de uma considerável extensão, com cerca de 482 km, não foi possível monitorar a qualidade do ar em toda a sua extensão, podendo uma ou outra localidade estar com parâmetros superiores ou até inferiores ao observado na estação de desaguamento.</p>   | <p>7<br/>6<br/>7</p> <p><b>Média: 6,66</b></p> |   |
| <p>Como está o ruído na área de estudo?</p> | <p>Observa-se pelos resultados alcançados que os limites de referência, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 01/1990, foram excedidos em dois pontos, durante o período noturno e diurno, na campanha de fevereiro de 2011. Já na campanha de outubro/novembro de 2011, os limites de referência foram atendidos nos dois pontos. Todos os casos que ultrapassaram os limites legais estão associados ao ruído proveniente de pássaros, grilos, cães e vento próximos aos pontos de medição.</p> <p>Como se trata predominantemente de regiões rurais não há grandes problemas em relação à emissão de ruídos. Deve-se ressaltar também que não foi realizado monitoramento de ruído em toda a extensão do mineroduto, podendo haver situações ambientais de emissão diferentes das amostradas, em especial próximo a rodovias e aglomerados urbanos.</p> | <p>7<br/>5<br/>7</p> <p><b>Média: 6,33</b></p> |  |





Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais  | Valoração                                      | Imagem  |
|---|---|--|---|
| <p>Como a geologia está contribuindo para a estabilidade geotécnica da área?</p>        | <p>Devido à complexidade e variabilidade geológica ao longo do traçado do mineroduto, não é possível aqui definir uma descrição geral para a compartimentação litológica e geotécnica ao longo dos cerca de 482 km de traçado do Mineroduto. Dessa forma, apresenta-se aqui uma breve descrição das diversas unidades geotécnicas que foram diagnosticadas ao longo do mesmo. A maior parte das unidades geotécnicas foi mapeada como áreas muito susceptíveis à erosão. Os solos se apresentam muitas vezes com granulometria fina, com predominância da fração silte. Prevê-se pouca intervenção em áreas de rocha sã ou de maciços, mas sim em extensas áreas de formação de material transportado, o que implica em menor estabilidade e baixa resistência à escavação. Todos esses fatores implicam na necessidade de prevenção de controle de erosão e drenagem, de execução de cortes com inclinação adequada e de que as fundações realizadas nessa unidade sejam feitas com cuidado, a fim de se evitar o apoio em material instável.</p> <p>Destaca-se que os trabalhos de engenharia buscaram facilitar o processo construtivo do mineroduto, sempre considerando o contexto geológico e geotécnico mais propício para a escavação, ou seja, de baixa resistência ao corte e de fácil construtibilidade, porém mantendo as melhores condições de estabilidade e menor susceptibilidade à erosão.</p>   | <p>6<br/>7<br/>7</p> <p><b>Média: 6,66</b></p> |    |
| <p>Como a geomorfologia está contribuindo para a estabilidade geoambiental da área?</p> | <p>A quase totalidade do Mineroduto se insere na unidade dos “Planaltos e Serras do Atlântico Leste/Sudeste”, região dos “Planaltos em Morfoestruturas de Cinturões Orogenéticos e Núcleos Cristalinos Arqueados”, domínio geomorfológico dos “Macro Compartimentos em Planaltos”, caracterizando assim extensa área com um modelado predominante constituído por morros de topos convexos.</p> <p>Apenas em seu trecho final, já próximo ao litoral, o Mineroduto transpõe duas unidades que integram o domínio “Planícies e Tabuleiros” e sua região “Planícies e Tabuleiros Costeiros”: unidade “Tabuleiros Costeiros” e unidade “Planícies Marinho-Fluviais”. Os “Tabuleiros Costeiros” apresentam-se em forma de colinas de topos planos a convexos esculpidos nos sedimentos Terciários do Grupo Barreiras. Já as “Planícies Marinho-Fluviais” compreendem áreas essencialmente planas.</p> <p>É possível concluir que ao longo do traçado do Mineroduto, do marco zero até o município de Itaju do Colônia, ocorrem majoritariamente declividades baixas (entre 0 e 11°) e médias (entre 11 e 20°), o que indica um potencial de boa estabilidade natural do terreno. A partir do município de Itaju do Colônia até no trecho final do Mineroduto ocorrem as declividades mais elevadas. Ressalta-se que nos trechos em que o mineroduto irá transpor vales fluviais encaixados as declividades se acentuam consideravelmente até 45°. A área da estação de desagüamento possui declividades predominantes abaixo dos 11°, podendo alcançar os 20° no entorno. Isto indica que o terreno tem potencial para apresentar boas condições de estabilidade natural.</p> | <p>7<br/>7<br/>7</p> <p><b>Média: 7</b></p>    |   |







Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais  | Valoração                                      | Imagem  |
|---|---|--|---|
| <p>Qual a significância do patrimônio espeleológico ao longo do traçado do Mineroduto?</p>                              | <p>De forma geral, o relevo da área de estudo apresenta certa homogeneidade no que diz respeito aos aspectos geológicos e geomorfológicos. Este fator lhe atribui um baixo potencial para ocorrência de cavidades, salvo alguns trechos com topografias acidentadas e geologia mais prováveis à formação de cavernas, de acordo com o ICMBIO/CECAV.</p> <p>Sendo assim, em face à grande extensão do traçado previsto para o mineroduto, foram identificados seis trechos para investigação espeleológica. Estes trechos foram previamente determinados com base em dados de campo e escritório para seu potencial espeleológico, e com o objetivo de dinamizar os estudos.</p> <p>O caminhar espeleológico foi realizado de forma sistemática nos referidos trechos previamente determinados. Durante os levantamentos foram registradas três abrigos ao longo da área de estudo para a espeleologia (ADAs + 250 metros) nos trechos prospectados do mineroduto.</p> <p>Um dos abrigos corresponde a uma pequena feição situada em terço superior de vertente, localizada no município de Itapetinga. A mesma encontra-se a 112 metros da Área Diretamente Afetada - ADA do mineroduto. Próximo a esta foi identificado outro abrigo a 215 metros da ADA, correspondendo à base de afloramento granítico, próximo a topo de colina.</p> <p>O outro abrigo identificado também se encontra no limite de 250 metros do traçado do mineroduto e imediações da estação de desaguamento no município de Ilhéus. O primeiro abrigo encontra-se localizado na base de um paredão rochoso que compõe a borda de tabuleiro. Esse paredão possui aproximadamente 15 metros de altura, se portando escarpado e com alta declividade e está localizado a 79 metros do eixo do mineroduto.</p> <p>Salienta-se que o abrigo localizado em Ilhéus foi investigado quanto aos seus atributos arqueológicos, paleontológicos, bioespeleológicos e geoespeleológicos básicos não sendo encontrado nenhum atributo relevante, que justifique a realização de novos estudos.</p> <p>Como o mineroduto corresponde a um empreendimento linear, com impactos pontuais, cujas interferências durante a obra se dará apenas numa faixa de 15 metros para cada lado, espera-se que tais feições não sofrerão intervenções decorrentes da implantação do mesmo. Tal fato justifica a não necessidade de se realizar estudos complementares próximos aos abrigos identificados.</p> | <p>3<br/>2<br/>3</p> <p><b>Média: 2,66</b></p> |   |
| <p>Foi identificada alguma área degradada que alterasse a qualidade geoambiental ao longo do traçado do Mineroduto?</p> | <p>As áreas degradadas foram consideradas como aquelas nas quais se identificou uma ou mais das seguintes características: desnudamento do solo em espaço expressivo; presença de focos erosivos, presença de movimentos de massa expressivos e alguma alteração química no solo.</p> <p>Através dos trabalhos de campo foi possível identificar que os processos ocorrem de maneira isolada ao longo do traçado proposto, não estando generalizados em nenhum de seus trechos. Nesse sentido, é interessante ressaltar que apesar dos fatores geoambientais serem altamente propícios aos eventos de desnudamento do solo, focos erosivos e movimentos de massa relevantes não foram identificados. Em outras palavras pode-se dizer que a grande diversidade de solos interceptados pelo eixo, aliada às variações topográficas relevantes, à ampla gama de litologias propensa a instabilidade, e, até mesmo a intensificação dos usos e ocupação do solo nas áreas a serem intervindas não foram capazes até o momento de alterar a qualidade geoambiental das áreas em questão.</p> <p>Em relação aos parâmetros químicos da qualidade do solo pode-se afirmar que, de maneira geral, os compostos orgânicos encontram-se ausentes nas amostras de solos analisadas, bem como ocorre presença reduzida da maioria dos metais analisados. Apenas o bário total, cobre total e cromo total apresentaram resultados mais elevados, em parte dos pontos. Alguns desses resultados se apresentaram, inclusive, mais elevados que os valores de investigação em áreas agrícolas. O ponto SOL-02, por sua vez, apresentou todos os resultados reduzidos, para todos os parâmetros analisados.</p>   | <p>7<br/>7<br/>6</p> <p><b>Média: 6,66</b></p> |  |







Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais  | Valoração                                      | Imagem  |
|---|---|--|---|
| <p>Foi identificada alguma alteração ou comprometimento dos recursos hídricos que alterasse a qualidade geoambiental ao longo do traçado do Mineroduto?</p> | <p>Avaliando-se os resultados de maneira geral, percebe-se que os cursos d'água situados ao longo do trecho do Mineroduto apresentam um pH que se aproxima da neutralidade, na grande maioria dos pontos e campanhas, não sendo observada qualquer tendência à elevação ou redução de valores, em função do período sazonal.</p> <p>Os sólidos suspensos e turbidez se mostraram reduzidos para a grande maioria dos pontos e campanhas, havendo uma ligeira tendência de elevação na campanha chuvosa. A cor verdadeira também se mostrou variável em certas otobacias, sendo que as concentrações mais elevadas estão relacionadas à maior presença de ferro e manganês.</p> <p>Considerando-se os nutrientes analisados, destaque deve ser dado ao fósforo, presente na grande maioria dos pontos e campanhas, muitas vezes em concentrações elevadas. Alguns pontos com clorofila-a mais elevada também apresentaram uma concentração de nutrientes superior aos demais.</p> <p>Foi verificada, em geral, uma presença reduzida de matéria orgânica, com apenas alguns resultados mais elevados de DBO. No entanto, foi verificado um percentual significativo de resultados com concentrações reduzidas de OD.</p> <p>Dentre os metais analisados, a presença de ferro, alumínio e manganês nas águas pode ser atribuída à geoquímica natural dos solos da região. Já os demais metais, incluindo os mais pesados, se apresentaram em concentrações reduzidas ou não detectados, na maioria dos pontos e campanhas. Algumas exceções foram verificadas para algumas amostragens, com resultados superiores (na maioria dos casos) no período chuvoso. O maior carreamento de sólidos pelas águas da chuva pode explicar esta elevação da concentração de alguns parâmetros.</p> <p>Considerando-se os coliformes fecais, foram obtidas concentrações variáveis, desde valores mais reduzidos a mais elevados. Algumas concentrações mais elevadas podem ser um indicativo de contaminação fecal. Observa-se ainda que grande parte dos resultados mais elevados foi obtida no período chuvoso, quando pode ter ocorrido um maior carreamento pelas águas da chuva.</p> | <p>7<br/>8<br/>7</p> <p><b>Média: 7,33</b></p> |   |
| <p>Como se apresenta o estado de preservação da flora ao longo do traçado do Mineroduto?</p>  | <p>O histórico de uso e ocupação do solo alterou significativamente a paisagem, de formas distintas, ao longo do traçado do Mineroduto. No trecho inicial do Mineroduto, até a divisa com a Bahia, a silvicultura ocupa áreas extensas localizadas nas cotas mais altas do relevo, nos platôs das chapadas. A vegetação nativa remanescente é encontrada nas encostas e fundos dos vales, muitas vezes alterada, principalmente devido à retirada seletiva de madeira e à ocorrência frequente de queimadas.</p> <p>As coberturas antropogênicas totalizam 25.625,08 ha (53,27% da área de estudo). Estas são representadas por aglomerados habitacionais, atividades econômicas no ambiente rural, situações de degradação ambiental e rodovias e estradas.</p> <p>As coberturas naturais totalizam 22.245,02 ha, o que representa 46,25% da área de estudo, tendo sido identificadas fisionomias savânicas (Cerrado Rupestre, Cerrado <i>Sensu Stricto</i>, áreas savânicas muito descaracterizadas e savana xerófila) e fisionomias florestais (Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa, cabruca, áreas florestais muito descaracterizadas e fisionomias florestais com influência de caatinga).</p> <p>Na Bahia, devido às extensas áreas de pastagem, os fragmentos existentes se encontram isolados e raramente serão interceptados pelo Mineroduto. Alguns remanescentes relevantes de Floresta Estacional Decidual e Semidecidual que serão interceptados estão localizados na região dos municípios de Itapetinga e Itaju do Colônia.</p> <p>No trecho final, na região de Itabuna e Ilhéus, o Mineroduto irá atravessar principalmente áreas de cabruca. Contudo, irá interceptar remanescentes de Floresta Ombrófila Densa nos estágios médio e avançado de regeneração em três regiões: no município de Itapé, próximo ao limite oeste de distribuição da cabruca, na divisa dos municípios de Itabuna e Itajuípe, e próximo ao desagendamento, em Ilhéus.</p>   | <p>5<br/>5<br/>5</p> <p><b>Média: 5</b></p>    |  |







Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais   | Valoração                                      | Imagem   |
|---|--|--|--|
| <p>Quais tipos de mamíferos voadores foram identificados ao longo do traçado do Mineroduto?</p>           | <p>Segundo Tavares et al (2010), 85 espécies teriam sua distribuição abrangendo a região norte de Minas, e segundo Faria et al. (2006), 86 espécies estão associadas à região sul da Bahia. Foram registradas nesse estudo sete espécies nas estações de coleta do norte de Minas e 29 no sul da Bahia.</p> <p>Muitas das espécies listadas nos dados secundários são sensíveis a alterações ambientais e a probabilidade que tais espécies ocorram nos blocos M1, M2 e M3 é muito pequena tendo em vista o estado de conservação precário encontrado nesses blocos. Outro fator de relevância é a fitofisionomia analisada. A lista secundária inclui animais de diversos ambientes, mas os blocos em geral não abrangem todas essas fisionomias, ou não possuem recursos atrativos a determinadas espécies. Por exemplo, se levarmos em consideração a espécie <i>Noctilio albiventris</i>, que embora possua registros para o norte de Minas, é um morcego normalmente associado a rios onde costuma capturar peixes e insetos no espelho d'água, dificilmente esse morcego será encontrado em M1 uma vez que não existem rios de grande porte dentro desse bloco amostral. A mesma consideração pode ser feita sobre outras espécies e, portanto, o ambiente analisado deve ser bem entendido ao se utilizar dados secundários.</p> <p>A área M4 tem muito de sua superfície tomada pelo cultivo do cacau, entretanto as características intrínsecas ao cultivo desse fruto tornam suas culturas extremamente interessantes à diversidade de quirópteros. Ao conservar as árvores de grande porte e manter parte das de médio, reduzindo o sub-bosque, essa cultura cria grandes espaços cobertos por dossel, com área de manobrabilidade eficiente e recursos disponíveis à população de morcegos residentes. Além disso, as maiores áreas de florestas conservadas se encontram nessa porção do empreendimento. Outra singularidade da área M4 foi o fato de se encontrar em uma área de pastagem abandonada uma grande variedade de espécies normalmente associadas a áreas conservadas, ao contrário das outras estações amostrais, o que reforça a ideia de que uma grande área conservada pode servir de reservatório de biodiversidade para as áreas degradadas que a cercam.</p> | <p>6<br/>5<br/>6</p> <p><b>Média: 5,66</b></p> |   |
| <p>Qual a diversidade de mamíferos terrestres que foi identificada ao longo do traçado do Mineroduto?</p> | <p>Os resultados provenientes dos dados primários, obtidos em campo, para cada bloco amostral, demonstraram que as comunidades de mamíferos ainda apresentam uma riqueza considerável de espécies. Porém, a composição de espécies revelou comunidades formadas predominantemente por espécies consideradas generalistas quanto ao habitat e/ou quanto aos hábitos alimentares. Tais resultados sugerem que as áreas estudadas já se encontram antropizadas, mas que ainda assim são capazes de abrigar comunidades da mastofauna.</p> <p>É importante notar que a maioria das espécies de mamíferos de médio e grande porte presentes na área possui hábitos generalistas, sendo capazes de se deslocar em ambientes degradados para atingir outras manchas de habitat disponíveis. Esses fatos fazem com que o afugentamento de indivíduos seja considerado um impacto pouco relevante, quando se considera apenas a possibilidade de haver indivíduos se dispersando no ambiente.</p> <p>Merece atenção o bloco amostral M4, cuja área de floresta é composta predominantemente por habitats florestais, os quais potencialmente abrigam várias espécies de mamíferos. Como exemplos citam-se a preguiça-de-coleira (<i>Bradypus torquatus</i>), o tamanduá-mirim (<i>Tamandua tetradactyla</i>), o ouriço-preto (<i>Chaetomys subspinosus</i>) e o mico-leão-da-cara-dourada (<i>Leontopithecus chrysomelas</i>).</p> <p>As espécies de mamíferos mais comumente afetadas por atropelamento na área são os tamanduás mirim e bandeira (<i>Tamandua tetradactyla</i> e <i>Myrmecophaga tridactyla</i>), o tatu-peba (<i>Euphractus sexcinctus</i>), o tatu-galinha (<i>Dasyus septemcinctus</i>) e os mamíferos de pequeno porte, como os gambás (<i>Didelphis albiventris</i>, <i>Didelphis aurita</i>) etc.</p>   | <p>7<br/>7<br/>7</p> <p><b>Média: 7</b></p>    |  |







Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais   | Valoração                                      | Imagem   |
|---|--|--|--|
| <p>Qual o valor da comunidade de pássaros identificada ao longo do traçado do Mineroduto?</p>           | <p>A partir dos estudos, um considerável número de espécies ameaçadas e endêmicas foi registrado, confirmando que a região norte do Estado de Minas Gerais e o sul da Bahia são áreas com considerável riqueza e diversidade de espécies. Entretanto, todas as estações amostrais estão sob tensões antrópicas. O Estado de Minas Gerais está entre os que possuem uma das mais diversificadas faunas, principalmente pela abrangência nos diferentes biomas.</p> <p>Na região por onde o Mineroduto irá passar existem mais de 780 espécies de aves, distribuídas por todo seu território (SICK, 1997) e fitofisionomias distintas. Apesar disso, sua avifauna possui um número elevado, 113 espécies, categorizadas em algum tipo de ameaça (IN 147/2010). A região sul da Bahia, por sua vez, possui uma grande diversidade de aves, bem como de outros grupos animais, mas sofre contínua pressão antrópica em seus remanescentes de Mata Atlântica.</p> <p>As intervenções humanas têm afetado negativamente o ambiente e com isso ameaçado diretamente as espécies que dele dependem. Um dos reflexos pode ser visto dentre os registros para os Estados de Minas Gerais e Bahia, em que 29 espécies se encontram em alguma categoria de ameaça. Foram registradas 407 espécies somando todas as estações amostrais.</p> <p>A partir de todo o contexto deste estudo pode-se afirmar que as áreas amostrais podem ser consideradas com alta diversidade, apresentando muitas espécies típicas ao ambiente, endêmicas e outras categorizadas como ameaçadas. Os ambientes em Minas Gerais estão mais fragmentados que aqueles do Estado da Bahia. O sul deste Estado apresenta fragmentos maiores e em melhor estado de preservação que os registrados em Minas Gerais. Os sob-bosques formados por plantações de cabucas favorecem a permanência de grandes árvores, o que pode ter favorecido um maior número de registros.</p>   | <p>7<br/>8<br/>8</p> <p><b>Média: 7,66</b></p> |   |
| <p>Qual a importância da comunidade de herpetofauna identificada ao longo do traçado do Mineroduto?</p> | <p>De maneira geral, a herpetofauna registrada na área do empreendimento é composta por espécies que apresentam ampla distribuição geográfica na Mata Atlântica, sendo consideradas bem adaptadas tanto a ambientes abertos quanto fechados. Os sapos do gênero <i>Rhinella</i>, as pererecas do gênero <i>Dendropsophus</i>, as rãs <i>Leptodactylus latrans</i>, <i>L. troglodytes</i>, <i>L. mystacinus</i>, os lagartos <i>Tropidurus torquatus</i>, <i>Ameiva ameiva</i> e <i>Tupinambis merianae</i>, bem como as espécies de serpentes <i>Boa constrictor</i> e <i>Oxyrhopus petola</i> são espécies que podem ser consideradas generalistas e que apresentam vasta distribuição geográfica.</p> <p>A estação amostral M4, situada no sudoeste da Bahia, foi a que apresentou o maior número de espécies de anfíbios, 49 no total. Esse dado comprova a importância da cabruca, que contribui para manter a estrutura arbórea das matas, ainda que raleie o sub-bosque. A cultura cacaueteira favorece ainda a umidade elevada no interior da floresta, o que beneficia sobremaneira as espécies de anfíbios, as quais dependem dessa variável ambiental para realizar atividades biológicas vitais, como as trocas gasosas e a absorção de água, que acontecem por meio da sua pele úmida e permeável. Como exemplos interessantes de espécies dependentes desse tipo de ambiente podem-se citar os gimnofitalmídeos (lagartos) <i>Alexandresaurus Camacan</i> e <i>Leposoma scincoides</i>, as rãs <i>Stereocyclops incrassatus</i>, <i>Ischnocnema bilineata</i>, <i>I. gr. ramagii</i>, <i>Physalameus erikae</i>, <i>P. camacan</i>, <i>Sphaenorhynchus prasinus</i>, <i>Chiasmocleis sp.</i> e <i>Allobates offersioides</i>.</p> <p>A partir de todo o contexto deste estudo pode-se afirmar que as estações amostrais são ricas, principalmente no trecho próximo à cidade de Ilhéus (M4). Os ambientes em Minas Gerais apresentam características climáticas mais extremas (clima seco, maior elevação altimétrica), o que reflete na menor riqueza de anfíbios em relação às áreas de floresta ombrófila densa próxima ao litoral baiano.</p> | <p>7<br/>6<br/>7</p> <p><b>Média: 6,66</b></p> |  |





Continuação

| Atributos Ambientais   | Condições Ambientais   | Valoração                                      | Imagem   |
|--|--|--|--|
| <p>A comunidade de peixes da área possui uma valoração ambiental importante?</p>                               | <p>As regiões estudadas apresentam um alto grau de endemismo, sendo que em todas as bacias hidrográficas estudadas foi encontrada pelo menos uma espécie endêmica. A existência de dessas espécies está associada à grande especificidade quanto ao habitat, parâmetros ambientais do entorno e/ou condições reprodutivas, diminuindo as chances de sobrevivência delas em ambientes impactados.</p> <p>A ictiocenose levantada principalmente na estação amostral M4 é predominantemente composta por indivíduos de pequeno porte, que mantêm um estreito vínculo com a floresta. Esta condição é típica de córregos e canais de pequeno porte, nos quais boa parte da matéria orgânica que abastece as relações tróficas é proveniente das matas.</p> <p>O número de espécies foi maior nos locais mais preservados, com mata ciliar mais presente, com maior diversidade de ambientes e de velocidade das águas e em lugares com menor interferência. Estes locais são representados em maior parte por trechos de cabeceiras e pequenos córregos em relevo acidentado.</p> <p>Deve-se frisar que as regiões estudadas possuem uma rica comunidade íctica, o que reforça a atenção especial que deve ser dada para estas áreas durante futuros programas de monitoramento, buscando preencher as lacunas de conhecimento existente para o grupo, nas bacias estudadas. Os trechos e pontos do mineroduto onde foram encontradas espécies endêmicas, migradoras, ameaçadas e com maior riqueza e diversidade de espécies foram os trechos M3 e M4, como prioridade de atenção.</p> | <p>8<br/>7<br/>8</p> <p><b>Média: 7,66</b></p> |   |
| <p>Que tipo de comunidade de pedofauna e entomofauna foi mais relevante ao longo do traçado do Mineroduto?</p> | <p>De um modo geral, os resultados indicam a existência de comunidades de formigas bem estabelecidas. Embora não se tenham amostrado gêneros raros ou com status de conservação ameaçado, a presença do gênero <i>Kalathomyrmex</i> na área amostral M1, ainda pouco conhecido pela ciência, torna a sua ocorrência uma possível evidência da existência de um ecossistema peculiar e importante em termos de conservação.</p> <p>Embora as espécies de borboletas apresentem de uma maneira geral uma elevada fidelidade ao habitat, não foram encontradas espécies consideradas raras ou conhecidamente endêmicas a quaisquer das regiões trabalhadas.</p> <p>Com relação aos besouros e às abelhas, apesar do grande número de espécies consideradas incomuns e “singletons” registradas para as estações amostrais, nenhuma é conhecidamente rara ou endêmica à área de estudo.</p>  | <p>6<br/>7<br/>5</p> <p><b>Média: 6</b></p>    |  |







Continuação

| Atributos Ambientais   | Condições Ambientais   | Valoração                                   | Imagem   |
|--|--|---|--|
| <p>Quais os usos e os tipos de ocupação ao longo do traçado do Mineroduto?</p>   | <p>Nos municípios da área de estudo do Mineroduto do Projeto Vale do Rio Pardo há um predomínio da cultura de banana dentre as lavouras permanentes presentes na região. A banana é a principal cultura agrícola de 11 municípios.</p> <p>Também merece destaque as culturas de cacau e laranja com a produção da lavoura permanente em sete municípios: Itapé, Ibicaraí, Itabuna e Ilhéus lideram a produção de cacau, e nos municípios de Fruta de Leite, Novorizonte e Curral de Dentro a cultura de laranja prepondera.</p> <p>A atividade pecuária também é muito importante para os municípios da área de estudo, estando presente em todos os municípios estudados. Dentre as diversas criações que a pecuária envolve, destaca-se a bovina, que está presente em todos os municípios e é a que gera maior valor econômico. Ademais, a pecuária necessita de uma ampla área agrícola para o seu desenvolvimento, sendo, portanto, um importante fator na ocupação das terras agrícolas. Considerando os municípios da área de estudo de Minas Gerais e os da Bahia, nota-se que a atividade pecuária é mais desenvolvida nos municípios baianos.</p>  | <p>6<br/>6<br/>6</p> <p><b>Média: 6</b></p> |   |
| <p>Como é o uso da água pelas comunidades ao longo do traçado do Mineroduto?</p> | <p>Dentre os municípios analisados, nota-se acentuados problemas no concernente ao abastecimento de água. O maior índice de restrição hídrica é observado em Itabuna, onde oitenta por cento da população sofre escassez sazonal de água. Contraditoriamente, o município situa-se em um bioma marcado pela ocorrência de chuvas periódicas, refletindo problemas estruturais na rede de distribuição. Além desse caso isolado, há recorrência de problemas nos municípios situados no Vale do Jequitinhonha (Minas Gerais) e na caatinga baiana, com destaque negativo para Fruta de Leite, Novorizonte, Curral de Dentro, Cândido Sales e Encruzilhada. Esses municípios congregam problemas infraestruturais, como ausência de redes de distribuição, e aspectos ambientais, pela localização em região semiárida. Há de se ressaltar que, na maior parte dos casos, a restrição hídrica se concentra em meio rural.</p> <p>Em alguns municípios, há problemas ambientais decorrentes do lançamento de esgotos sanitários em córregos importantes, como Grão Mogol (Rio Ribeirão); Salinas (Rio Salinas), Encruzilhada (Rio Itambé), Itapé (Rio Colônia) e Ilhéus (Rio Almada). Esses cursos d'água, além de relevantes para as comunidades locais, são especialmente relacionados às populações residentes nas imediações do possível traçado do mineroduto.</p> | <p>5<br/>3<br/>4</p> <p><b>Média: 4</b></p> |  |





Continuação

| Atributos Ambientais   | Condições Ambientais   | Valoração                                   | Imagem   |
|--|--|---|--|
| <p>Como se apresenta a economia dos municípios que serão impactados ao longo do traçado do Mineroduto?</p> | <p>De acordo com os dados levantados, a grande maioria dos estabelecimentos da área de estudo prestam serviços na área de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas, representando 61% da amostra selecionada. Os municípios da Bahia são aqueles que possuem um maior número de estabelecimentos desta natureza (89,1%), sendo Vitória da Conquista (4.169), Itabuna (2.981), Ilhéus (1.563) e Itapetinga (799) os grandes destaques nesta área.</p> <p>De acordo com os dados do IBGE, em 2009 existiam 1.530 empreendimentos industriais na área de estudo do Mineroduto do Projeto Vale do Rio Pardo. A grande maioria dos estabelecimentos industriais são indústrias de transformação e estão localizados no Estado da Bahia.</p> <p>Os estabelecimentos do setor terciário voltados à hospedagem e alimentação são o segundo tipo mais comum na área de estudo do Mineroduto em 2009. De acordo com dados do IBGE, dos 1.147 estabelecimentos deste tipo, 91,1% estão localizados nos municípios baianos, principalmente naquele com o maior número de habitantes (Ilhéus). Este dado aponta para a deficiência de serviços especializados em hospedagem e alimentação na no Estado de Minas Gerais.</p> | <p>5<br/>3<br/>4</p> <p><b>Média: 4</b></p> |   |
| <p>Que tipo de patrimônio cultural e arqueológico foi identificado ao longo do traçado do Mineroduto?</p>  | <p>As pesquisas de campo não indicaram a existência de nenhum marco patrimonial cultural, material ou imaterial sob influência direta e específica da área do empreendimento. Há de se considerar, contudo, a existência de um significativo patrimônio cultural em Grão Mogol e Ilhéus, destacando os municípios em relação aos demais integrantes da área de estudo. Nas demais municipalidades ocorrem apenas igrejas, geralmente matrizes, como em Salinas.</p> <p>O diagnóstico do patrimônio histórico, cultural e arqueológico presente na área de estudo indicou grande potencial arqueológico em duas áreas distintas, no vale do rio Pardo, entre os municípios de Encruzilhada e Itambé, além dos municípios de Itabuna e Ilhéus. As estruturas arqueológicas existentes na região que correspondem a ocupações humanas de diferentes épocas estão se tornando visíveis principalmente pelas ações modificadoras do uso e ocupação do solo.</p> <p>Para além dos sítios arqueológicos e ocorrências notadas nesse primeiro momento, duas principais áreas apresentam elevado potencial arqueológico, sendo essas recomendadas como alvo de investigação detalhada nas próximas fases do licenciamento do projeto.</p> | <p>6<br/>5<br/>4</p> <p><b>Média: 5</b></p> |  |





Continuação

| Atributos Ambientais  | Condições Ambientais  | Valoração                                      | Imagem |
|---|---|--|--------|
| <p>Como está o nível de vida nos municípios que serão impactados ao longo do traçado do Mineroduto?</p> | <p>A rede pública de ensino é responsável pela maior parte do atendimento da demanda por educação nos municípios avaliados. Portanto, qualquer aumento da demanda por serviços de educação seria, em um primeiro momento, um ônus para o sistema público de ensino.</p> <p>Em 17 dos 22 municípios da área de estudo não há escolas da rede privada, portanto, em 77% dos municípios todo o sistema de ensino está sob a responsabilidade do poder público. Nesses municípios, o sistema municipal é responsável por toda a rede de ensino pré-escolar e o sistema estadual atende a integralidade do ensino médio. E o atendimento da demanda pelo ensino fundamental é dividido entre as prefeituras e o Estado.</p> <p>De modo geral, o acesso aos serviços de educação na área de estudo sofreu importantes incrementos desde as últimas duas décadas. Contudo, há grandes problemas figurando como limitadores ao desenvolvimento econômico e social da região.</p> <p>No que se diz respeito às questões de saúde, o município de Vitória da Conquista apresenta o maior número de hospitais e leitos hospitalares dentre todos os da área de estudo. Na localidade, existem oito hospitais e 853 leitos, sendo que 528 leitos são disponibilizados ao Sistema Único de Saúde (SUS). Em Ilhéus, a relação de leitos para cada grupo de 1.000 habitantes é bastante superior ao mínimo aceitável pela Organização Mundial de Saúde, que é de três leitos para cada 1.000 habitantes. O município de Itabuna aparece em segundo lugar quanto ao número de leitos e em primeiro na relação de leitos por habitante. Há de se ressaltar a discrepância entre o sistema de saúde dos municípios mineiros e baianos. Na Bahia, especialmente nos municípios de Vitória da Conquista, Itabuna e Ilhéus, há grande rede de infraestrutura da saúde, ao contrário dos municípios mineiros.</p> | <p>4<br/>4<br/>5</p> <p><b>Média: 4,66</b></p> |        |





## 4 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

### 4.1 - Metodologia da AIA

O presente capítulo apresenta a Avaliação de Impacto Ambiental do Projeto Vale do Rio Pardo da Sul Americana de Metais, cuja metodologia está descrita a seguir e foi desenvolvida pela Brandt Meio Ambiente.

Nos próximos subitens é apresentada a avaliação dos impactos para cada um dos meios (físico, biótico e socioeconômico).

O texto de avaliação, como se verá na metodologia abaixo, apresentará para cada impacto prognosticado os seus aspectos potenciais, citando posteriormente as medidas de mitigação, reabilitação, potencialização ou compensação propostas para o mesmo, seguido da avaliação dos impactos prováveis, procurando assim mostrar uma visão ampla e integrada para cada impacto. Os programas que tratam essas medidas serão brevemente descritos em um capítulo à parte e, em fases posteriores do licenciamento ambiental, serão conceitualmente apresentados em documento complementar, denominado Plano de Controle Ambiental (PCA).

A avaliação dos impactos ambientais é feita para as etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento. Está baseada na conjunção das informações constantes na descrição/caracterização do empreendimento, associada ao prognóstico da tendência de qualidade ambiental segundo a hipótese de não realização do mesmo, contemplando a realidade dos diagnósticos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico nos quais o empreendimento irá se inserir. Posteriormente é feita a avaliação dos impactos considerando-se a aplicação dos diversos programas previstos, situação que efetivamente deverá ser configurada na hipótese do projeto evoluir até sua plena implantação e operação.

Para o desenvolvimento da avaliação de impactos, foi desenvolvido pelos técnicos da Brandt Meio Ambiente um *software* com o objetivo de tornar o processo de avaliação mais otimizado e confortável, no que se refere à subjetividade, que sempre estará atrelada a esse processo. Esse *software* encontra-se disponível para conhecimento na biblioteca da empresa.

O resultado esperado é uma avaliação de impactos baseada em uma análise ampla, para formar um juízo prévio, o mais acurado possível, dos efeitos ambientais da ação do empreendimento e a possibilidade de evitar, reduzir e controlar esses efeitos, para que tenham níveis aceitáveis. Esse processo de análise possibilita concluir sobre a viabilidade ambiental ou não do empreendimento, além de subsidiar a tomada de decisão sobre a implantação do mesmo.

#### 4.1.1 - Critérios de Avaliação dos Impactos

Os critérios de avaliação de impactos ambientais foram desenvolvidos e otimizados pela Brandt Meio Ambiente a partir do estudo sistemático de diversas metodologias de avaliação de impacto ambiental adotadas por outras entidades e autores, e de sua própria vivência em elaboração de EIA e RIMA para licenciamento de projetos similares, sempre considerando o atendimento ao arcabouço legal e normativo vigente no Brasil e, também, à legislação do Estado onde se desenvolverá o empreendimento.

A seguir são apresentados os critérios de avaliação de impactos, que foram divididos em duas classes, os critérios de caracterização do impacto, que tem a função de caracterizar o impacto ambiental de acordo com sua natureza, e os critérios de importância, que tem a função de avaliar a importância/significância dos impactos.

### ***Efeito (critério de identificação)***

O critério efeito tem a função de identificar o caráter do impacto ambiental, sendo classificado da seguinte maneira:

| <b>Classe</b>                     | <b>Definição</b>  |
|-----------------------------------|---|
| <b>Positivo/<br/>Benéfico (a)</b> | Quando o impacto atua favoravelmente ao aspecto ambiental e/ou socioeconômico considerado.    |
| <b>Negativo/<br/>Adverso (b)</b>  | Quando o impacto atua desfavoravelmente ao aspecto ambiental e/ou socioeconômico considerado. |
| <b>Duplo efeito<br/>(c)</b>       | Quando o impacto configura aspectos positivos e negativos simultaneamente.                    |

### ***Incidência (critério de identificação)***

A incidência tem a função de identificar a ordem que o impacto ambiental ocupa em uma cadeia de impactos, podendo ser:

| <b>Classe</b>               | <b>Definição</b>  |
|-----------------------------|---|
| <b>Direta (a)</b>           | O impacto decorre das ações diretas causadas pela atividade intrínseca ao projeto, ou seja, é um impacto de primeira ordem. |
| <b>Indireta (b)</b>         | O impacto decorre de outro impacto, ou seja, impactos de segunda ou mais ordens.  |
| <b>Duplo efeito<br/>(c)</b> | O impacto decorre ao mesmo tempo de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos.               |

### ***Prazo para ocorrência (critério de identificação)***

O prazo para ocorrência indica o tempo de resposta entre a ação desencadeadora e a manifestação do impacto, podendo ser classificado em:

| <b>Classe</b>              | <b>Definição</b>  |
|----------------------------|---|
| <b>Imediato (a)</b>        | O impacto se manifesta na ocorrência da atividade ou do processo que o desencadeou.                   |
| <b>Médio prazo<br/>(b)</b> | O impacto se manifesta em um intervalo ao longo do horizonte de análise definido para empreendimento. |
| <b>Longo prazo<br/>(c)</b> | O impacto se manifesta em um intervalo superior ao horizonte de análise definido para empreendimento. |

### ***Partes interessadas (critério de identificação)***

Este critério está relacionado às pessoas e organizações envolvidas no projeto ou cujos interesses podem ser afetados como resultado da execução ou do término do mesmo.

| <b>Classe</b>                      | <b>Definição</b>  |
|------------------------------------|---|
| <b>Não consta manifestação (a)</b> | Não foram identificadas preocupações formalizadas, sejam por ONGs, pessoas, comunidades ou entidades. |
| <b>Consta manifestação (b)</b>     | Foram identificadas preocupações formalizadas, sejam por ONGs, pessoas, comunidades ou entidades.     |

### ***Atendimento aos padrões legais e normas da legislação ambiental vigente (critério de identificação)***

O atendimento aos padrões legais e normas da legislação ambiental vigente está relacionado à existência ou não de alguma regulamentação legal sobre o assunto e se o projeto está em consonância ou não com tal regulamentação. Sua classificação se divide da seguinte maneira:

| <b>Classe</b>            | <b>Definição</b>   |
|--------------------------|--|
| <b>Não atende (a)</b>    | Quando o impacto infringe padrões legais e normativos vigentes. Ressalta-se que o impacto que infringe a legislação sempre será um impacto de significância "Muito Significativa". |
| <b>Atende (b)</b>        | Quando o impacto não infringe padrões legais e normativos vigentes.  |
| <b>Não se aplica (c)</b> | Quando não existem padrões legais e normativos vigentes.   |

### ***Duração do impacto ambiental na fase do projeto analisada (critério de identificação)***

A duração do impacto na fase determina o tempo de manifestação do impacto dentro da fase do projeto (implantação, operação ou desativação) analisada, sendo dividido em:

| <b>Classe</b>       | <b>Definição</b>  |
|---------------------|---|
| <b>Inferior (a)</b> | O impacto ocorre em um intervalo de tempo menor que a fase do projeto avaliada. |
| <b>Igual (b)</b>    | O impacto ocorre em um intervalo de tempo igual à fase do projeto avaliada.     |
| <b>Superior (c)</b> | O impacto ocorre em um intervalo de tempo maior que a fase do projeto avaliada. |

Deve-se aqui ressaltar que a análise metodológica dos dados referentes ao Projeto Vale do Rio Pardo serão apresentados considerando os intervalos acima, porém as especificidades referentes à duração de cada uma das fases estão sendo consideradas para se definir a amplitude e a duração dos programas ambientais. Nesse sentido, destaca-se que a duração da implantação do projeto é estimada em até 2,5 anos, dependendo da estrutura (adutora, planta de beneficiamento, mina e mineroduto), a operação é prevista para durar 25 anos e o descomissionamento deverá ser completamente realizado em menos de 1 ano.

### ***Duração da fase do projeto analisada (critério de identificação)***

A duração da fase do projeto define, simplesmente, a vida útil da fase analisada (planejamento, implantação, operação e/ou desativação). São considerados os seguintes intervalos de tempo:

| Intervalo de duração |
|----------------------|
| 0 - 2 meses (a)      |
| 2 meses - 1 ano (b)  |
| 1 - 5 anos (c)       |
| 5 - 10 anos (d)      |
| 10 - 20 anos (e)     |
| 20 - 35 anos (f)     |
| 35 - 55 anos (g)     |
| > 55 anos (h)        |

### ***Forma de atuação do impacto no tempo (critério de identificação)***

A forma de atuação do impacto no tempo está relacionada à característica temporal do impacto, que pode ser classificada da seguinte maneira:

| Classe                | Definição   |
|-----------------------|---|
| <b>Cíclico (a)</b>    | Impacto que se repete durante a fase do projeto avaliada.                               |
| <b>Acíclico (b)</b>   | Impacto que não ocorre em um intervalo de tempo uniforme.                               |
| <b>Temporal (c)</b>   | Impacto com característica sazonal, ou seja, que ocorre devido às influências do clima. |
| <b>Permanente (d)</b> | Impacto que se manifesta permanentemente no tempo.                                      |

### ***Intensidade (critério de importância)***

A intensidade indica a gradação das consequências que o impacto, negativo ou positivo, gera sobre o meio avaliado e pode ser classificada da seguinte forma:

| Classe                | Definição  |   |
|-----------------------|--|---|
|                       | Impacto negativo   | Impacto positivo  |
| <b>Baixa (1)</b>      | Impacto de intensidade baixa capaz de não ter consequências mensuráveis ou perceptíveis.   | Impacto de intensidade baixa capaz de não ter consequências mensuráveis ou perceptíveis.                |
| <b>Média (2)</b>      | Impacto mensurável/perceptível, porém dentro de parâmetros legais e normativos ou assimilável pelo ambiente afetado.   | Impacto positivo mensurável/perceptível, assimilado pelo ambiente sem significativa alteração do mesmo. |
| <b>Alta (4)</b>       | Impacto negativo que de alguma forma esteja fora de normas, padrões e requisitos legais ou, na falta destes, que esteja acima da capacidade de absorção do ambiente afetado. | Impacto positivo mensurável/perceptível, assimilado pelo ambiente com significativa alteração deste.    |
| <b>Muito Alta (8)</b> | Impacto negativo mensurável/perceptível, modificando completamente o ambiente original.  | Impacto positivo mensurável/perceptível, modificando completamente o ambiente original.                 |



### **Temporalidade (critério de importância)**

A temporalidade indica o caráter temporal do impacto ambiental, e é dada pela relação matemática entre a duração do impacto na fase e a duração da fase do projeto avaliada.

| <b>Temporalidade</b> | <b>Resultado da relação matemática entre os critérios de: Duração do impacto na fase x Duração da fase do projeto</b>                                     |
|----------------------|---|
| <b>Breve (1)</b>     | Inferior x 0 - 2 meses<br>Inferior x 2 meses - 1 ano<br>Inferior x 1 - 5 anos<br>Igual x 0 - 2 meses<br>Igual x 2 meses - 1 ano<br>Superior x 0 - 2 meses |
| <b>Curta (2)</b>     | Inferior x 5 - 10 anos<br>Inferior x 10 - 20 anos<br>Igual x 1 - 5 anos<br>Igual x 5 - 10 anos<br>Superior x 2 meses - 1 ano<br>Superior x 1 - 5 anos     |
| <b>Média (4)</b>     | Inferior x 20 - 35 anos<br>Inferior x 35 - 55 anos<br>Igual x 10 - 20 anos<br>Igual x 20 - 35 anos<br>Superior x 5 - 10 anos<br>Superior x 10 - 20 anos   |
| <b>Longa (8)</b>     | Inferior > 55 anos<br>Igual x 35 - 55 anos<br>Igual > 55 anos<br>Superior x 20 - 35 anos<br>Superior x 35 - 55 anos<br>Superior > 55 anos                 |

### **Abrangência (critério de importância)**

A abrangência indica a extensão territorial sobre a qual o impacto ambiental age, podendo ser:

| <b>Classe</b>                          | <b>Definição</b>   |
|--|--|
| <b>Pontual (1)</b>                     | Impacto que atua diretamente sobre um ponto determinado, não necessariamente se configurando em toda a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, porém restringindo-se aos seus limites. |
| <b>Restrita (2)</b>                    | Impacto que age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, extrapolando seus limites para a Área de Influência Direta (AID).  |
| <b>Externa (4)</b>                     | Impacto que age sobre as Áreas Diretamente Afetada, de Influência Direta e Indireta (ADA, AID e AII) do empreendimento.  |
| <b>Sem Limite Geográfico Exato (8)</b> | Impacto sobre o ambiente sem limite geográfico exato para seus efeitos.  |

### **Reversibilidade (critério de importância)**

A reversibilidade representa a capacidade do sistema (ambiente afetado) de retornar ao seu estado anterior, caso cesse a atividade, ou seja, implantada uma ação corretiva. O impacto pode ser:

| <b>Classe</b>           | <b>Definição</b>  |
|-------------------------|---|
| <b>Reversível (1)</b>   | Quando cessada a origem ou controlado o impacto, o meio afetado pode voltar à sua condição original.      |
| <b>Irreversível (8)</b> | Quando cessada a origem ou controlado o impacto, o meio afetado não mais retorna à sua condição original. |

### **Tendência (critério de importância)**

A tendência do impacto ambiental tem haver com a propensão do impacto no tempo, que pode ser:

| <b>Classe</b>        | <b>Definição</b>   |
|----------------------|--|
| <b>Regredir (1)</b>  | Redução ou eliminação do impacto durante a fase do projeto avaliada. |
| <b>Manter (4)</b>    | Manutenção do impacto durante a fase do projeto avaliada.            |
| <b>Progredir (8)</b> | Aumento do impacto durante a fase do projeto avaliada.               |

### **Significância (critério de importância)**

A significância representa o grau de importância dos impactos ambientais e é dada pela ponderação dos critérios de importância. Segue sua definição:

| <b>Classe</b>              | <b>Escala de significância</b> | <b>Definição</b>   |
|----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Inexpressivo</b>        | $\leq 0,19$                    | Impacto não significativo, de difícil identificação sobre o meio, ausência de consequências importantes sobre o ambiente impactado; assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.   |
| <b>Pouco Expressivo</b>    | $0,19 < x < 0,42$              | Impacto não significativo que pode ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.  |
| <b>Significativo</b>       | $0,42 < x < 0,68$              | Impacto significativo, facilmente identificado sobre o meio; pode vir a ultrapassar os parâmetros legais e normativos; alta capacidade de modificar qualitativa e quantitativamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.                     |
| <b>Muito Significativo</b> | $> 0,68$                       | Impacto significativo, que altera completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência. |

### ***Efeito cumulativo\* (critério de identificação)***

| <b>Classe</b>                       | <b>Definição</b>   |
|-------------------------------------|--|
| <b>Há efeito cumulativo (a)</b>     | Quando o impacto atua de forma cumulativa a outro impacto proveniente de outra fonte, que não a do projeto em análise. |
| <b>Não há efeito cumulativo (b)</b> | Quando não há identificação de ação cumulativa proveniente de outra fonte, que não a do projeto em análise.            |

\*Ressalta-se que para esse critério, um novo capítulo deverá ser apresentado, contendo a descrição concreta dos efeitos cumulativos identificados para o empreendimento, avaliados e classificados de acordo com os parâmetros desenvolvidos por Sánchez (2006).

## **4.1.2 - Impactos Potenciais e Prováveis**

A avaliação de impactos ambientais de um empreendimento pode ser feita segundo dois pontos de vista:

### ***Avaliação de impactos potenciais***

Identifica os impactos que o empreendimento poderá causar desconsiderando-se os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras ou potencializadoras planejadas. Tem como objetivo o conhecimento do potencial impactante da atividade sem levar em conta nenhuma medida, controle ou programa ambiental de redução, eliminação ou potencialização de impactos.

Essa avaliação, entretanto, não permite um adequado conhecimento dos impactos que efetivamente serão gerados pelo empreendimento, uma vez que, adotadas as medidas de mitigação planejadas, esses impactos não ocorrerão ou terão sua significância alterada.

### ***Avaliação de impactos prováveis***

Identifica e indica os impactos que o empreendimento efetivamente causará considerando-se todos os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras e de potencialização planejadas. Essa deve ser a avaliação a ser considerada, para verificação da viabilidade ambiental do empreendimento.

Ressalta-se que esse impacto não deve ser considerado como real, uma vez que somente a verificação dos acontecimentos dos possíveis impactos dará esta condição de real.

A metodologia Brandt adota ambas as avaliações, com indicação dos impactos potenciais e de suas medidas mitigadoras e potencializadoras, e dos impactos prováveis, considerando-se as medidas mitigadoras e potencializadoras. Cabe destacar que é possível a existência de impactos não mitigáveis, de modo que, nesses casos, os impactos prováveis mantenham-se iguais aos potenciais.

## 4.2 - Meio Físico

### 4.2.1 - Complexo Minerário e Adutora

#### 4.2.1.1 - Impactos ambientais na hipótese de implantação do empreendimento

##### 4.2.1.1.1 - Alteração das propriedades físicas do solo

As propriedades físicas do solo consideradas nesse impacto são: porosidade, permeabilidade e estabilidade dos agregados. A porosidade corresponde ao volume do solo ocupado por água e ar; a permeabilidade é a capacidade de transmissão de água no perfil, tanto vertical quanto horizontalmente; e a estabilidade dos agregados é dada por uma associação de fatores, como textura, mineralogia, estrutura, porosidade, permeabilidade, presença de matéria orgânica e posição topográfica. Ressalta-se que a alteração do arranjo dos horizontes/camadas pedológicas (alteração da disposição sequencial dos horizontes genéticos e camadas orgânicas pelo revolvimento do solo) pode modificar essas propriedades físicas, limitando o crescimento de vegetação e provocando instabilidade no terreno.

Durante a instalação das estruturas do complexo minerário (cava, barragens, pilha de estéril, diques, unidade industrial, áreas administrativas e acessos) e da adutora (adutora, casa de bombas, ADMEs, AEs, canteiros de obras, pátios e acessos), ocorrerão atividades de supressão vegetal, retirada de *topsoil*, terraplanagem, escavações, abertura de acessos e intensa movimentação de máquinas, equipamentos e veículos. Todas essas atividades têm o potencial de alterar as propriedades físicas do solo, conforme será explicado a seguir.

A supressão vegetal e a retirada de *topsoil* podem remover/reduzir a quantidade de matéria orgânica presente na superfície do solo, com a conseqüente redução na agregação das partículas, e podem também alterar a porosidade superficial do solo, que tende a diminuir com a profundidade do perfil. Além disto, a exposição do solo à ação pluvial pode provocar a quebra de agregados, por efeito “*splash*”, com a conseqüente formação de uma crosta impermeável. A terraplanagem, as escavações e a abertura de acessos podem provocar o revolvimento dos horizontes/camadas pedológicas, a destruição/enfraquecimento da estrutura dos agregados e a compactação do solo (diminuição da porosidade superficial). A movimentação de máquinas, equipamentos e veículos também pode provocar a compactação das camadas/horizontes superficiais do solo, reduzindo a capacidade de infiltração de água e aumentando o escoamento superficial pluvial.

Todas essas alterações nas propriedades físicas do solo, que podem provocar diminuição da estabilidade dos agregados e redução da porosidade e permeabilidade dos horizontes/camadas do solo, têm potencial de desencadear os seguintes impactos: indução/intensificação de processos erosivos e assoreamento de corpos d’água, uma vez que a etapa inicial de um processo erosivo corresponde à instabilização da superfície. Esses impactos indiretos serão avaliados separadamente nesse relatório.



O impacto de alteração das propriedades físicas do solo tem efeito negativo e incidência direta no ambiente, pois é um impacto de primeira ordem que decorre diretamente dos aspectos técnicos do empreendimento. Seu prazo de ocorrência é imediato, ocorrendo na medida do avanço da implantação. Não consta manifestação social de partes interessadas nessa questão pedológica. Pode-se relacionar indiretamente a esse impacto a lei que exige a recuperação de áreas degradadas (Art. 4º da Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 e Decreto Nº 97.632, de 10 de abril de 1989). Se nenhuma medida de mitigação e controle for realizada, o impacto não atenderá a essas legislações, entretanto, com a devida implementação do PRAD e do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e Movimentos de Massa, o impacto provável terá estará dentro da legalidade. A duração do impacto será superior à fase de implantação (nas áreas que sofrerão compactação), sendo sua temporalidade curta, sua forma de atuação permanente e sua intensidade alta. Caso sejam implementadas as medidas de mitigação e controle, que serão comentadas a seguir, o impacto passará a ter intensidade média. A abrangência desse impacto será pontual, ocorrendo apenas nos locais da ADA onde estão previstas interferências diretas no solo. A alteração das propriedades físicas do solo é reversível e a tendência de sua dinâmica é se manter durante a etapa de implantação. Considerando-se essas informações apresentadas, o impacto potencial de alteração das propriedades físicas do solo será muito significativo, pois não atenderá os padrões legais vigentes. Já o impacto provável, que pressupõe a execução de medidas de controle e mitigação, será pouco expressivo, estando de acordo com a legislação. Esse impacto não se configura como um impacto cumulativo.

Como medidas de controle e mitigação, as atividades de corte e aterro deverão ser realizadas conforme o projeto de engenharia, de maneira a evitar movimentações de terra desnecessárias. Essa medida está prevista no Programa de Gestão Ambiental. A área diretamente afetada (ADA) pela implantação do empreendimento e seu entorno deverão ser monitorados a fim de garantir sua estabilidade, conforme delineado pelo Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, que também prevê medidas preventivas e corretivas. A reabilitação das áreas com solo exposto, ainda durante a etapa de implantação, com adequação da porosidade superficial e introdução de matéria orgânica e cobertura vegetal, poderá contribuir para a estabilização do terreno. Esta reabilitação é prevista pelo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      |   | Não                     |

#### **4.2.1.1.2 - Indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa**

Durante a etapa de implantação e operação do complexo minerário e da adutora deverá ocorrer a indução e a intensificação de processos erosivos e movimentos de massa na área diretamente afetada e na área de influência direta do empreendimento, como consequência direta das atividades do empreendimento e da alteração das propriedades físicas do solo. As principais atividades que influenciarão sobremaneira os processos erosivos e movimentos de massa são a supressão de vegetação, a escavação do solo ao longo do traçado da adutora, as obras de terraplanagem para as instalações em geral e a abertura da mina.

A retirada da vegetação acelera a erosão do terreno, pois propicia a exposição, compactação e desagregação do solo, aumentando a velocidade e o volume do fluxo da água pluvial que atinge a superfície, com o consequente aumento do risco de instalação de processos erosivos, movimentos de massa e de situações de instabilidade nos taludes de exposição permanente.

As obras de terraplanagem, com as atividades de corte e aterro, irão escavar, movimentar o solo e desmontar rochas, gerando um grande volume de material solto e taludes sem proteção superficial, acarretando intensos e extensos processos erosivos e movimentos de massa. Os cortes, quando aumentam o ângulo de declive da vertente, aumentam a atuação da erosão, gerando perdas de solo e possibilitando o aparecimento de feições erosivas. A construção inadequada das áreas de aterro, como o simples lançamento de material sobre a superfície natural sem a devida compactação, aumenta a susceptibilidade à erosão, comprometendo rapidamente a obra e as drenagens a jusante, formando áreas de assoreamento.

Em épocas chuvosas, a superfície exposta torna-se mais susceptível a desencadear processos erosivos acelerados e movimentos de massa, já que o poder erosivo é ainda maior devido à intensa atuação dos fluxos d'água superficiais, que são capazes de remover um maior volume de solo e formar feições erosivas de maior porte, especialmente em áreas declivosas e onde os solos são menos estruturados, que são áreas naturalmente mais susceptíveis a erosão.

O impacto potencial de indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa será negativo, de duplo efeito, médio prazo e ocorrerá em um intervalo de tempo maior que a da fase avaliada. O impacto não atende a legislação vigente, tendo em vista a necessidade da execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), o que já o torna muito significativo. O impacto apresenta característica sazonal e com uma capacidade de impactar o ambiente afetado além de sua capacidade de absorção, sendo, portanto, de intensidade alta. O impacto diagnosticado ocorrerá em curto prazo e abrangerá a área diretamente afetada e a área de influência direta, sendo, portanto, de abrangência restrita. Sem medidas de controle e de contenção, o impacto potencial é irreversível na paisagem e tende a progredir durante a fase de implantação do empreendimento. O impacto não apresenta efeito cumulativo.

Na área do complexo minerário e da adutora, as áreas que são naturalmente mais susceptíveis e instáveis frente aos processos erosivos são aquelas onde o relevo é mais declivoso e os solos são predominantemente do tipo cambissolo. Essas áreas são pouco ocupadas devido à baixa aptidão agropecuária e à maior declividade, conformando as vertentes das chapadas. Nessas áreas é pretendida a implantação de parte das estruturas da mina, as barragens de rejeito e de água e a pilha de material estéril.

Nas áreas nos topos das chapadas, apesar da baixa declividade, foram mapeados sulcos erosivos causados pelos caminhos preferenciais da água pluvial, que tem dificuldade para infiltrar no solo devido à compactação do solo provocado pelo seu manejo e pelo alto teor de argila presente na maioria dos latossolos dessas áreas. Assim, inclusive nas quadras de eucaliptais, onde haverá retirada de vegetação, os processos erosivos tendem a ser intensos, pois atualmente os topos das chapadas estão relativamente protegidos contra a ação da erosão, graças à presença de razoável cobertura vegetal proporcionada pelo cultivo de eucalipto. Estão previstas nessas áreas a implantação da planta industrial e parte da mina. A adutora irá passar predominantemente no topo das chapadas, cortando alguns vales mais declivosos, onde há presença de cambissolos.

As principais medidas que devem ser tomadas para controlar as atividades de supressão de vegetação, escavação, movimentação e espalhamento de terra são contempladas no Programa de Gestão Ambiental, que indicará a execução controlada da retirada da vegetação e das obras de corte e aterro para abertura de acessos e de implantação das estruturas da mina e da adutora. Ressalta-se que todas essas ações devem ser tomadas em período de menor pluviosidade.

Também serão implantados o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, que definirão os sistemas de drenagem pluvial; e o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, que atuará, além de preventivamente, ativamente sobre os focos de erosão e inspeção dos dispositivos de drenagem. O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) deverá ser iniciado desde o início das obras, controlando as atividades de terraplanagem, minimizando os efeitos negativos de compactação e desagregação do solo e acompanhando a revegetação dos taludes. Ressalta-se que o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas apresenta-se como medida complementar e de identificação da eficácia dos programas supracitados.

Com a adoção das medidas previstas nos programas, o impacto provável de indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa ainda será considerado como negativo, de duplo efeito, com prazo médio de ocorrência, atuação temporal (sazonal) e abrangência restrita. No entanto, o impacto provável pode ser considerado de média intensidade, com duração igual que à da fase avaliada, significância pouco expressiva, atende a legislação vigente e permanece como não cumulativo.

A avaliação dos critérios desse impacto é apresentada no quadro abaixo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Temporal                 |   | Temporal                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |



#### 4.2.1.1.3 - Assoreamento de cursos d'água

A deposição intensa de sedimentos em quantidades superiores à capacidade de depuração de um curso d'água, com o conseqüente acúmulo do material em seu leito e/ou em suas margens, pode configurar uma situação de assoreamento. Esse impacto tem efeito adverso sobre o meio físico e, dependendo de sua intensidade, pode alterar a dinâmica hidrossedimentológica de toda uma bacia hidrográfica. Processos erosivos acelerados, grandes movimentações de terra e alterações da dinâmica hídrica superficial são ações que podem provocar assoreamentos.

Durante a implantação de todas as estruturas do complexo minerário e da adutora estão previstas terraplanagens, escavações e abertura de acessos. Conforme já avaliado, poderão decorrer dessas atividades os impactos de indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa e de alteração da dinâmica hídrica superficial. Como consequência desses processos, o carreamento de material inconsolidado pelo escoamento pluvial até os cursos d'água próximos poderá provocar o assoreamento dos mesmos, especialmente no período chuvoso. Além disto, movimentações de terra executadas em proximidades de córregos poderão provocar a deposição direta de sedimentos nas margens e nos leitos destes, podendo também causar assoreamentos.

Destaca-se que a implantação da adutora terá maior potencial de assorear os cursos d'água a serem atravessados, devido às obras de intervenção nos canais fluviais. Já a implantação do complexo minerário poderá assorear o córrego do Vale, devido à construção da barragem pulmão leste; o córrego Lamarão, devido à construção da barragem pulmão oeste e do dique de contenção de sedimento; o córrego Capão da Onça, devido à construção da unidade industrial; e o córrego Mundo Novo, devido à construção da barragem de rejeitos, dos diques de contenção de sedimento e à abertura de parte inicial da cava. Tanto na implantação da adutora quanto do complexo minerário, a abertura de acessos também poderá provocar assoreamentos em decorrência de cortes de talude e aterros realizados próximos a cursos d'água.

O impacto de assoreamento de cursos d'água terá efeito negativo sobre o ambiente e sua incidência será dupla, uma vez que poderá decorrer tanto das atividades de movimentação de terra (incidência direta), quanto dos impactos de indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa e de alteração da dinâmica hídrica superficial (incidência indireta). A temporalidade do impacto será curta e o prazo de ocorrência do impacto potencial será imediato, pois o arraste de partículas para os vales fluviais irá iniciar-se imediatamente após ação pluvial sobre sedimentos desagregados de solo/rocha e também mediante a execução de movimentações de terra próxima a cursos d'água. Uma vez que o impacto potencial não considera nenhuma medida de controle ou mitigação, a forma de atuação desse impacto no tempo será permanente, se agravando na estação chuvosa, e sua duração será superior à fase de implantação, pois as áreas degradadas continuarão sendo fontes de sedimentos passíveis de carreamento pluvial, daí sua tendência a progredir. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece padrões para o parâmetro turbidez. Ainda que um curso d'água assoreado possa ter aspecto límpido, geralmente durante o processo de deposição de material sólido esse parâmetro pode apresentar alterações. Por isso, considerou-se que o impacto potencial não atenderá a essa legislação, sendo altas as suas intensidade e significância. Sua abrangência será externa, pois o assoreamento poderá atingir trechos distantes em relação à área do empreendimento.

Para mitigar esse impacto, é necessário que haja controle ambiental das obras, com a construção de tanques/bacias de sedimentação nas áreas próximas a cursos d'água onde estão previstas supressões vegetais, movimentações de terras e escavações, de acordo com o Programa de Gestão Ambiental e com o Programa de Gestão de Recursos Hídricos. Além disto, todas as ações para minimizar as perdas de solo por processos erosivos servirão também para reduzir o assoreamento, portanto o PRAD e o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa se aplicam a esse impacto. Os monitoramentos dos cursos d'água, previstos no Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas, servirão como instrumento de verificação do impacto. Considerando-se a adoção de todas as medidas de mitigação e controle, o impacto provável passará a ocorrer em um prazo médio, devido à menor quantidade de sedimentos depositados nos cursos d'água. Os dispositivos de contenção instalados deverão ser suficientes para manter o parâmetro turbidez em conformidade com a legislação, de acordo com os valores de *background*. Sua duração será igual à da implantação do empreendimento e sua forma de atuação no tempo será temporal, pois pressupõe-se que a execução de movimentações de terra será feita de forma controlada. Sendo assim, o impacto provável apresentará intensidade média, abrangência restrita e tendência a regredir, sendo pouco expressivo. Tanto o impacto potencial quanto o provável apresentam reversibilidade. Não há manifestação de partes interessadas em relação ao assoreamento de cursos d'água na área do empreendimento.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Temporal                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### **4.2.1.1.4 - Alteração da dinâmica hídrica superficial**

Durante a etapa de implantação das estruturas do complexo minerário e da adutora poderá haver alteração da dinâmica hídrica superficial como consequência direta das seguintes atividades do empreendimento: supressão da vegetação, limpeza do terreno, terraplanagem, escavação, abertura de acessos e desvio temporário de cursos d'água para implantação da adutora, como também dos impactos da alteração das propriedades físicas do solo, da indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa e do assoreamento de corpos d'água.

De forma geral, tais atividades e impactos poderão modificar a topografia e o comportamento da superfície do terreno, devido à compactação do solo e formação de áreas impermeabilizadas e semi-impermeabilizadas. Nesses locais ocorrerá uma redução da taxa de infiltração de água no solo, com o consequente aumento no volume e velocidade do escoamento das águas pluviais, podendo haver mudança no direcionamento dos fluxos hídricos, que procurarão novos caminhos para escoar sobre o terreno. Destaca-se que nos locais onde a adutora fará travessias de cursos d'água por meio de técnicas de desvio temporário do curso e escavações no leito, poderão ocorrer alterações na dinâmica de transporte de sedimentos, acarretando em aumento local da turbidez.

Entre as modificações que influenciarão sobremaneira a dinâmica hídrica da área do complexo minerário tem-se a construção de dois barramentos de água e da barragem de rejeito, que interferirá diretamente na organização dos cursos d'água e no funcionamento hídrico dos seguintes córregos: córrego Lamarão, com a construção da barragem pulmão oeste e do dique de contenção de sedimento; córrego do Vale, com a construção da barragem pulmão leste, e o córrego Mundo Novo, com a construção da barragem de rejeitos, dos diques de contenção de sedimento e à abertura de parte inicial da cava na porção oeste, com possível supressão de nascentes. As bacias dos referidos córregos poderão sofrer alterações significativas na dinâmica hidrossedimentológica em decorrência das obras de intervenção nos canais fluviais.

No caso da adutora, a abertura da área para a instalação da tubulação e vias de acesso resultará na movimentação do solo, o que poderá interferir diretamente na dinâmica hídrica superficial dos cursos d'água próximos, especialmente aqueles que serão atravessados pelo traçado da adutora. Cabe destacar aqui que a indução de processos erosivos em decorrência do descarte descontrolado dos efluentes gerados pelos testes hidrostáticos pode interferir na dinâmica hídrica superficial das microbacias afetadas com a indução de processos erosivos, especialmente no que tange a dinâmica hidrossedimentológica, em decorrência do aumento das taxas de sólidos em suspensão e de turbidez.

O impacto potencial da alteração da dinâmica hídrica é negativo e não atende o enquadramento legal vigente em decorrência dos padrões estabelecidos para a qualidade das águas (Resolução CONAMA 357/05) e pela obrigatoriedade da execução do Programa de Recuperação das Áreas Degradadas (Resolução CONAMA 01/86), que atua na estabilização e revegetação da superfície. Ressalta-se a necessidade de outorga para desvios e canalização de corpos d'água necessários para as atividades da mina, como também a outorga de derivação ou captação direta em curso de água. Trata-se de um impacto com duração superior à fase de implantação do empreendimento, já que mesmo cessada às atividades do empreendimento o impacto pode permanecer atuando no ambiente. O impacto potencial atua a curto prazo, pois o mesmo se manifesta imediatamente após uma ação e/ou intervenção, e pode atingir a dinâmica hídrica de cursos d'água além da área diretamente afetada, apresentando, portanto, abrangência externa.

Entre as medidas para minimizar os impactos da dinâmica hídrica resultantes da implantação do empreendimento deverão ser instalados dispositivos drenantes e de captação e desvio de águas pluviais eficazes, tais como o enleiramento do material removido, a construção de valetas para condução das águas superficiais, valetas paralelas ao corpo d'água, dissipadores de energia, diques, tanques de contenção de sedimentos e outros dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentos para os corpos d'água, especialmente nos casos de execução de obras nas proximidades de cursos d'água. Tais dispositivos serão construídos no decorrer da implantação do empreendimento, com o objetivo de minimizar os efeitos oriundos das alterações da dinâmica hídrica. Além disso, deverá ser garantida a vazão mínima legal, baseada no  $Q_{7,10}$  (vazão de referência do IGAM), sendo que os efluentes da barragem de rejeito deverão estar enquadrados nos padrões de qualidade da água requeridos por lei.

Uma medida imediata será executar ações para recuperação e revegetação dos locais impactados, conforme for estabelecido no PRAD. O Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa irá atuar minimizando as perdas de solo por processos erosivos, reduzindo alterações na dinâmica fluvial das microbacias dos cursos d'água afetadas.

As medidas de controle integrarão o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, com o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas. O Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas terão como objetivo avaliar a eficiência dos sistemas de drenagem e decantação, por isso sua execução será fundamental para o controle da qualidade das águas. Além disso, o Programa de Gestão Ambiental irá atuar no controle das obras e operações do empreendimento.

Ressalta-se que o impacto da alteração da dinâmica hídrica superficial se associa às obras em cursos d'água e suas respectivas APPs, o que envolve o Programa de Compensação Ambiental.

Com a adoção das medidas de controle e mitigação, o impacto provável irá atender a legislação vigente e pode ser considerado de intensidade média, com atuação restrita a área de influência direta e significância pouco expressiva.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados no impacto da alteração da dinâmica hídrica superficial para a fase de implantação do empreendimento.



| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Compensação Ambiental;<br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Outorga para desvio, retificação e canalização de cursos de água necessários às atividades de lavra;<br><br>- Outorga de derivação ou captação direta em curso de água. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.2.1.1.5 - Consumo de água

Durante a etapa de implantação haverá a demanda de água para atender o consumo humano, as obras em geral, as estruturas administrativas e de apoio do empreendimento, as instalações sanitárias, os refeitórios e os alojamentos, as atividades de aspersão de vias, lavagem de veículos e equipamentos, preparação de concreto, entre outras.

Prevê-se o uso de caminhões-pipa na fase inicial do projeto, com retirada da água em local ainda a ser definido e outorgado, e/ou ainda por meio do fornecimento de concessionárias locais, que atualmente não tem capacidade para atender uma demanda de água muito significativa. Em relação ao abastecimento de água potável, prevê-se o uso sistemas móveis de tratamento de água ou adotadas soluções de abastecimento de água potável por caminhão pipa exclusivo para tal utilização. A Sul Americana de Metais estima que haja, para essa fase do empreendimento, em torno de 8000 trabalhadores, dado a ser confirmado posteriormente.

Ainda não há, para a fase de implantação, um dimensionamento do volume de água necessário para atender a demanda de água do projeto e onde será feita a sua captação, sendo, portanto, imprescindível realizar tal estudo no âmbito local, para que se viabilize o abastecimento de água do empreendimento dentro dos padrões legais e se aplique as outorgas de captação devidas junto ao órgão ambiental competente. Dessa forma, o impacto consumo de água foi avaliado de forma conservadora.

Para que o impacto seja mitigado, é necessário que se tenha um dimensionamento do volume de água necessário para abastecer o Projeto, a definição do local de captação e a licença de outorga de derivação ou captação direta em curso de água para, assim, garantir o efetivo exercício dos direitos de acesso à água pelo outorgado e a manutenção hídrica dos corpos d'água. Essas informações, ainda em fase de desenvolvimento pelo empreendedor, tão logo estejam disponíveis, permitirão definir com maior precisão o impacto potencial e o efeito dos programas mitigadores no impacto provável.

De posse dos referidos dados e respectiva outorga de captação, definir-se-á as ações que farão parte do Programa de Gestão de Recursos Hídricos e respectivo Subprograma de Abastecimento de Água Industrial e Potável, os quais objetivarão, de acordo com a intensidade que for definida para o impacto, controlar a demanda de projeto, assegurar o fornecimento de água com a qualidade necessária para o abastecimento industrial e humano e reduzir e reaproveitar os efluentes gerados pelas atividades de implantação.

No presente momento, o impacto potencial e o impacto provável são mostrados com iguais características e intensidades, visto não ser possível definir no momento as características desse impacto. Tal revisão será apresentada no Projeto Básico Ambiental (PBA) do empreendimento.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados no impacto sobre o consumo de água.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Abastecimento de Água Industrial e Potável. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Não atende              |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Progredir               |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Muito Significativo     |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      |   | Não                     |

#### 4.2.1.1.6 - Redução da disponibilidade hídrica

A disponibilidade hídrica é a informação básica de apoio à decisão sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos, que tem como objetivo “assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água”, conforme disposto no artigo 11º da Lei Federal 9433. Ainda segundo a mesma Lei 9433, Art. 7º, a outorga deve estar vinculada a estudos referentes ao “balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais”.

Dessa forma, a disponibilidade hídrica se refere não apenas à quantidade de água, mas também as condições relativas aos parâmetros qualitativos, que podem indicar maior ou menor capacidade de diluição de poluentes. Em outras palavras, muito embora possa haver uma vazão ou volume razoável para suprir as necessidades dos usuários, essa água pode estar comprometida com a qualidade, de modo que, dependendo do uso, essa quantidade não possa ser utilizada, nem mesmo derivada sem que as condições de qualidade do manancial se agravem a níveis incompatíveis com a sustentabilidade.

A redução da disponibilidade hídrica com a implantação do empreendimento pode ocorrer em função das atividades do empreendimento como também dos impactos diretos e indiretos, como descrito abaixo.

Durante a etapa de implantação do empreendimento, as atividades de supressão de vegetação, exposição de solos e movimentação de terra podem aumentar o poder erosivo do escoamento superficial, reduzir as taxas de infiltração de água no solo e, eventualmente, provocar um incremento da erosão, o que pode levar ao aumento dos níveis de assoreamento e reduzir a vazão dos cursos d'água locais, alterando a disponibilidade hídrica das microbacias afetadas. A geração de efluentes líquidos sanitários e de resíduos sólidos, de maneira geral, também se constitui em uma fonte potencial de alteração da qualidade das águas, caso estejam dispostos inadequadamente, podendo ser carregados para as águas superficiais em proximidade.

Outro aspecto significativo, no caso do complexo minerário, é a relocação dos leitos dos córregos Lamarão e Mundo Novo devido o sequenciamento de lavra que irá avançar sobre os referidos córregos durante a vida útil da Mina. Assim, os mesmos serão realocados durante a implantação do empreendimento, podendo comprometer a vazão da saída de água a jusante do empreendimento.

Em relação à demanda hídrica do Projeto para essa fase, ainda não há estimativa do volume de água (consumo de água) necessário para atender a demanda de água do projeto e de onde será feita essa captação. Estima-se que a forma de abastecimento para a fase implantação possa ser por caminhão pipa, que irá captar água de um curso local, e/ou ainda por meio do fornecimento de concessionárias locais.

Cabe ressaltar que as características climáticas da área, que sofre grandes variações anuais devido às elevadas taxas de evaporação e o longo período de déficit hídrico que atua na região, diminui a vazão dos cursos de água e disponibilidade hídrica da bacia do Jequitinhonha.

A manifestação de uma série de problemas de ordem socioambiental na bacia do Jequitinhonha, especialmente no entorno da questão disponibilidade hídrica da bacia, caracteriza esse impacto com manifestação de partes interessadas.

Entre as medidas para minimizar os impactos da redução da disponibilidade hídrica resultantes da implantação do empreendimento deverão ser instalados dispositivos de drenagem e de contenção de sedimentos que impeçam o carreamento de sedimentos para os corpos d'água. É imprescindível que tais dispositivos sejam implantados no decorrer da implantação do empreendimento e com a execução imediata de ações para recuperação e revegetação dos taludes expostos. Deve-se fazer um contínuo monitoramento da qualidade das águas de forma a manter os requisitos de qualidade dos corpos hídricos afetados.

As medidas de controle e mitigação integrarão o Programa de Gestão Ambiental, o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Destaca-se ainda a execução do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, articulado com os programas apontados acima, de forma a estabelecer um canal interativo e direto de comunicação com as comunidades locais. Com a execução dos referidos programas, a intensidade do impacto provável pode ser considerada como média.

Ressalta-se que o impacto da redução de disponibilidade hídrica também se associa se associa às obras em cursos d'água e suas respectivas APPs, o que envolve o Programa de Compensação Ambiental.

Ressalta-se que a Sul Americana de Metais pretende regularizar a vazão dos cursos d'água a jusante do empreendimento com a água armazenada nos reservatórios, o que deve ocorrer somente na fase de operação, assim que a adutora começar a operar e preencher as barragens pulmão.

É essencial que haja um dimensionamento do volume de água necessário para atender a demanda de água fase de implantação do empreendimento, a definição do local de captação e a licença de outorga de direito de uso, de forma que o impacto esteja dentro do enquadramento legal.

O Quadro abaixo apresenta a valoração deste impacto.



| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Compensação Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Outorga de derivação ou captação direta em curso de água;<br><br>- Outorga para desvio, retificação e canalização de cursos de água necessários às atividades de lavra. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

### 3.2.1.1.7 - Alteração das propriedades químicas do solo

Durante a etapa de implantação do complexo minerário e adutora, as atividades de operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em campo acarretarão na geração de resíduos e efluentes oleosos, que possuem o potencial de alterar as propriedades químicas do solo, podendo se desdobrar em alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Dessa forma, a manutenção e o abastecimento programado deverão ser feitos exclusivamente em áreas específicas do canteiro de obras e/ou frentes de obra, com infraestrutura suficiente para conter a geração e o carreamento de efluentes oleosos para o solo, ou mesmo em postos e oficinas de contratados já existentes nos municípios da área, obrigando o empreendedor a se certificar de que as contratadas seguem as normas ambientais pertinentes.

Quanto à manutenção e ao abastecimento não programado, ou abastecimento de unidades motoras estáticas, estes devem ser feitos por equipes especializadas, com a utilização de mantas de contenção e extratores a vácuo de óleo usado com depósito devidamente selado.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos quanto à contaminação do solo e alteração das suas propriedades químicas e possível contaminação das águas subterrâneas.

Em termos de Programas, como medidas de controle e mitigação serão adotados os procedimentos apontados no Programa de Gestão de Recursos Hídricos, por meio do Subprograma de Gestão e Controle dos Efluentes Líquidos e o Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). O Programa de Gestão Ambiental poderá também contribuir para a mitigação desse impacto, restringindo a interferência em áreas ao estritamente necessário.

O impacto potencial de alteração das propriedades químicas do solo pode ser considerado como negativo, de incidência direta, com prazo de ocorrência imediato. Potencialmente, há a possibilidade de ocorrer a contaminação do solo em local específico, de forma a exceder os valores de referência e orientadores para a qualidade do solo, o que torna sua significância potencial como “muito significativa”. A forma de atuação desse impacto é acíclica, de intensidade alta, porém com temporalidade curta. Caso não sejam tomadas as medidas mitigadoras pertinentes, a sua duração pode se tornar superior à duração da fase. Deve ser observado que a possibilidade de uma contaminação do solo mais significativa, devido a algum vazamento ou derramamento de produtos, poderá ser tratada como um caso de acidente ambiental. O impacto potencial de alteração das propriedades químicas do solo apresenta ainda abrangência restrita, sendo reversível quando remediado, e com tendência a se manter. O mesmo não é cumulativo com outros impactos.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Em virtude da adoção das medidas ambientais a serem adotadas, o impacto provável ainda pode ser considerado como negativo, de incidência direta, acíclico e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não é esperada qualquer alteração que ultrapasse os valores orientadores da qualidade do solo. O impacto provável pode ser considerado de intensidade média e temporalidade curta, abrangência pontual e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter. O mesmo não é cumulativo com outros impactos.

A avaliação dos critérios desse impacto é apresentada no quadro a seguir.

| Critério                   | Impacto potencial       | Mitigação / Controle / Potencialização   | Impacto provável        |
|----------------------------|-------------------------|--|-------------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso        | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br>- Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos;<br>- Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos;<br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| Incidência                 | Direta                  |  | Direta                  |
| Prazo de ocorrência        | Imediato                |  | Imediato                |
| Partes interessadas        | Não consta manifestação |  | Não consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende              |  | Atende                  |
| Duração do impacto na fase | Superior                |  | Igual                   |
| Duração da fase            | 1 - 5 anos              |  | 1 - 5 anos              |
| Forma de atuação           | Acíclico                |  | Acíclico                |
| Intensidade                | Alta                    |  | Média                   |
| Temporalidade              | Curta                   |  | Curta                   |
| Abrangência                | Restrita                |  | Pontual                 |
| Reversibilidade            | Reversível              |  | Reversível              |
| Tendência                  | Manter                  |  | Manter                  |
| Significância              | Muito Significativo     |  | Pouco Expressivo        |
| Cumulativo                 | Não                     | Não  |                         |

#### 4.2.1.1.8 - Alterações na qualidade das águas superficiais

Considerando-se as obras de instalação do complexo minerário, a presença de material fino nas áreas desnudas, em virtude das obras de terraplanagem e movimentação de terra e da abertura de vias de acesso e da frente de lavra, pode ocasionar, por meio da ação das águas pluviais, o carreamento de sólidos para as águas superficiais, que, potencialmente, pode provocar uma alteração da qualidade das águas e uma mudança em suas características físicas, principalmente quanto aos parâmetros sólidos em suspensão e turbidez.

Adicionalmente, as atividades de manutenção de máquinas, veículos e equipamentos, necessárias durante a implantação do complexo minerário, serão fontes geradoras de efluentes, em função do reparo e lavagem dos mesmos e de peças ou subconjuntos mecânicos, contendo resíduos sólidos e resíduos de óleos e graxas. Esses contaminantes podem, potencialmente, ser carregados pelas águas pluviais durante o período chuvoso e atingirem os cursos d'água locais.

A geração de efluentes líquidos sanitários e de resíduos sólidos, de maneira geral, também se constitui em uma fonte potencial de alteração da qualidade das águas, caso estejam dispostos inadequadamente, podendo ser carregados para as águas superficiais em proximidade. Observa-se, no entanto, que serão adotados sistemas de disposição, controle e tratamento adequados, conforme Programa de Gestão de Recursos Hídricos, mais especificamente no Subprograma de Gestão dos Efluentes Líquidos.

Quanto aos efluentes oleosos, todas as áreas de oficina para reparos mecânicos deverão possuir piso impermeabilizado, com a adoção de sistema de direcionamento dos mesmos, que serão encaminhados para unidades de caixa separadora de água e óleo, construída de acordo com as normas legais e com dimensões compatíveis. Havendo a necessidade de reparo de máquinas e equipamentos no local de trabalho, o mesmo deverá seguir medidas específicas, detalhadas no Programa de Gestão de Recursos Hídricos, no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, no Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, e no Programa de Gestão Ambiental.

Os efluentes líquidos sanitários, por sua vez, deverão ser conduzidos para unidades de fossas sépticas, filtros anaeróbicos e sumidouros, havendo também a possibilidade de serem adotados sistemas sanitários móveis para as instalações temporárias. Os Programas referidos acima também irão detalhar as ações e os sistemas que deverão ser adotados.

Quanto ao possível carreamento de sólidos provenientes de áreas expostas e desnudas, na etapa de obras, as atividades deverão ser realizadas de modo controlado, principalmente durante a execução da terraplanagem, que, em conjunto com a construção do sistema de drenagem de águas pluviais nas áreas atingidas, controlará o carreamento de sedimentos para as drenagens, mesmo que intermitentes. Ações específicas estabelecidas no Programa de Gestão Ambiental também contribuirão para a minimização desse impacto, uma vez que serão definidas medidas de controle, como sistemas de drenagem específicos e de condução para bacias de sedimentação em pontos estratégicos, tais como dissipadores de energia e diques de contenção de finos, reduzindo a possibilidade de carreamento de sedimentos nas áreas afetadas pelo empreendimento. Essas medidas deverão ser adotadas no início das obras, de forma a minimizar os impactos referentes ao carreamento de sedimentos para as drenagens.

Considerando-se, por sua vez, as obras de implantação da adutora, a alteração da qualidade das águas superficiais será atribuída, principalmente, ao carreamento de material sólido “inconsolidado” proveniente das atividades de terraplanagem e escavações em proximidade aos cursos d’água (durante os procedimentos de colocação das tubulações nas travessias dos cursos d’água), bem como em função da geração de efluentes líquidos. Essa alteração da qualidade das águas será temporária, estando restrita à duração das obras em cada trecho de drenagem.

Visando mitigar o carreamento de sólidos para as águas, a execução das obras para construção da adutora deve ser priorizada no período de seca, sendo a abertura e o aterramento da tubulação realizada com um tempo mínimo de exposição do solo e, sempre que necessário, com a instalação de pequenas bacias de sedimentação em pontos estratégicos. A instalação dessas bacias tem como objetivo diminuir a velocidade do fluxo de água (águas pluviais carreando sólidos) e reter, portanto, a parte da carga sólida carregada.

Por sua vez, os efluentes líquidos gerados durante as obras da adutora serão constituídos pelos efluentes sanitários e oleosos, oriundos tanto dos canteiros de obras e frentes de serviço, bem como os efluentes dos testes hidrostáticos da adutora.

A geração de efluentes oleosos ocorrerá, basicamente, nas áreas de oficina de manutenção, áreas de abastecimento e lavagem de equipamentos e veículos, a serem instaladas no canteiro de obras principal do complexo minerário. Dessa forma, conforme já mencionado anteriormente, seu controle será realizado por meio da adoção de áreas dotadas de dispositivos de controle, como piso impermeabilizado e drenagem direcionada para caixas separadoras de água e óleo.

Caso algum procedimento com potencial de geração de efluentes oleosos venha a ocorrer em caráter de emergência (por exemplo, nas frentes de obra da adutora), serão estabelecidos procedimentos que garantam a minimização dos efluentes e indiquem ações corretivas imediatas em caso de derramamentos.

A geração de efluentes sanitários ocorrerá nas instalações sanitárias implementadas durante as obras. O tratamento dos efluentes sanitários será realizado por meio de fossas sépticas/filtro anaeróbio/sumidouro, no canteiro de obras do complexo minerário. Já nas frentes de serviço, devido à sua mobilidade, serão instalados banheiros químicos quando necessário, sendo o efluente recolhido periodicamente, por empresa especializada.

A realização dos testes hidrostáticos tem como objetivo, dentre outros, detectar eventuais defeitos da tubulação, como pontos de vazamento, e realizar a limpeza da tubulação, implicando no descarte de efluente líquido após a realização dos mesmos.

Para o controle dos efluentes gerados pelos testes hidrostáticos está prevista a instalação de válvulas para controle da vazão de saída da água, bem como a construção de bacias temporárias de sedimentação ao final de cada trecho, permitindo a contenção dos sólidos carregados e o descarte dos efluentes para as drenagens naturais. Observa-se que, ao final das obras, essas bacias de contenção serão desmobilizadas e recuperadas ambientalmente. Considera-se ainda que o descarte dos efluentes deverá ser feito de forma controlada e, sempre que possível, na mesma microbacia da água captada, para não criar focos de erosão e não comprometer a qualidade da água do corpo receptor.

Em termos de Programas, como medidas de controle e mitigação, podem ser mencionados o Programa de Gestão de Recursos Hídricos (por meio do Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos, do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos e do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas), o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e o Programa de Gestão Ambiental.



Sendo assim, considerando-se as informações disponíveis para a etapa de obras do complexo minerário e adutora, o impacto potencial de alteração da qualidade das águas superficiais pode ser considerado como negativo, com prazo de ocorrência imediato e incidência de duplo efeito, haja vista que o mesmo pode ser originado tanto diretamente, por meio do lançamento de efluentes líquidos de maneira inadequada, como indiretamente, por meio do carreamento de sólidos originados de processos erosivos, por exemplo. Potencialmente, há a possibilidade dos padrões de referência da qualidade das águas serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial como “muito significativa”. A forma de atuação desse impacto é permanente, devido à própria constância da geração de efluentes líquidos nas atividades previstas, de intensidade alta, porém com temporalidade curta. A duração desse impacto foi considerada como igual à duração das obras, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as gerações de efluentes e que a autodepuração dos cursos d’água se sucederá com o fim dos lançamentos.

Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando remediado, e tem tendência a progredir, em função das alterações secundárias que potencialmente poderão ser causadas (por exemplo, a elevação da concentração de compostos orgânicos pode acarretar em uma diminuição da concentração de oxigênio dissolvido, que por sua vez poderá acarretar em prejuízos à biota aquática). Esse impacto não é cumulativo com outros impactos.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos, considera-se que o impacto provável na fase de implantação do empreendimento ainda será considerado como negativo, de incidência de duplo efeito, permanente, e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para a qualidade das águas. O impacto provável pode ser considerado de intensidade média e temporalidade curta, abrangência restrita e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado, e com tendência a se manter. O mesmo não é cumulativo com outros impactos.

A avaliação dos critérios desse impacto é apresentada no quadro abaixo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      | Pouco Expressivo  |                         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.2.1.1.9 - Alterações na qualidade das águas subterrâneas

Conforme já mencionado para o impacto de alteração das propriedades químicas do solo, durante a etapa de implantação do complexo minerário e adutora, as atividades de operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em campo acarretarão na geração de resíduos e efluentes oleosos, que possuem o potencial de alterar a qualidade química do solo, e que por sua vez pode se desdobrar em alteração da qualidade das águas subterrâneas.

Dessa forma, a manutenção e o abastecimento programado de máquinas e equipamentos devem ser feitos exclusivamente em áreas específicas do canteiro de obras e/ou frentes de obra, com infraestrutura suficiente para conter a geração e carreamento de efluentes oleosos para o solo, ou mesmo em postos e oficinas de contratados já existentes nos municípios da área, obrigando o empreendedor a se certificar de que as contratadas seguem as normas ambientais pertinentes.

Quanto à manutenção e ao abastecimento não programado, ou abastecimento de unidades motoras estáticas, esses devem ser feitos por equipes especializadas, com a utilização de mantas de contenção e extratores de óleo a vácuo usado com depósito devidamente selado.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado de conservação e a manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos de uma possível contaminação das águas subterrâneas.

Além dos efluentes oleosos, a disposição inadequada de esgoto sanitário também pode acarretar na alteração da qualidade das águas subterrâneas. Visando a mitigação deste impacto, serão implementados sistemas de tratamento de efluentes sanitários compostos por fossa séptica / filtro anaeróbio / sumidouro no canteiro de obras, devendo ser instalados banheiros químicos nas frentes de obra da adutora, e/ou onde se fizer necessário.

Em termos de Programas, como medidas de controle e mitigação, serão adotados os procedimentos apontados no Programa de Gestão de Recursos Hídricos (por meio do Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos, do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos e do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas), no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, no Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). O Programa de Gestão Ambiental poderá também contribuir para a mitigação desse impacto, restringindo a interferência das atividades de operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em áreas estritamente necessárias.

O impacto potencial de alteração da qualidade das águas subterrâneas pode ser considerado como negativo e de incidência de duplo efeito, uma vez que pode ser causado por atividades intrínsecas do projeto, bem como pela percolação de compostos e substâncias contaminantes do solo. Quanto ao prazo de ocorrência, esse impacto pode ser considerado como de médio prazo, devido ao tempo necessário para a percolação de compostos até o lençol freático. Potencialmente, há a possibilidade de ocorrer a contaminação das águas subterrâneas, de forma a exceder os valores de referência orientadores para sua qualidade, o que torna sua significância potencial como “muito significativa”. A forma de atuação desse impacto é acíclica, de intensidade alta, porém com temporalidade curta. Caso não sejam tomadas as medidas mitigadoras pertinentes, a sua duração pode se tornar superior à duração da fase. Deve ser observado que a possibilidade de uma contaminação mais significativa das águas subterrâneas, devido a algum vazamento ou derramamento de produtos, poderá ser tratada como um caso de acidente ambiental. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, em virtude da extensão e do alcance do aquífero em questão, sendo reversível quando remediado, e com tendência a progredir. O mesmo não é cumulativo com outros impactos.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Mediante a adoção das medidas de controle mencionadas, o impacto provável ainda pode ser considerado como negativo, com incidência de duplo efeito, acíclico, e com médio prazo de ocorrência. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não é esperada qualquer alteração que ultrapasse os valores orientadores da qualidade das águas subterrâneas. O impacto provável pode ser considerado de intensidade baixa e temporalidade curta, abrangência restrita e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase, sendo reversível quando remediado, e com tendência a se manter. O mesmo não é cumulativo com outros impactos.

A avaliação dos critérios desse impacto é apresentada no quadro abaixo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.2.1.1.10 - Alteração dos níveis de ruído

As operações necessárias à implantação da área do complexo minerário e da adutora incluem a movimentação de máquinas e equipamentos utilizados nas obras civis, montagens eletromecânicas e atividades de terraplanagem, que elevarão os níveis de ruído na área do empreendimento. Além disso, com a instalação das estruturas do complexo minerário, poderá haver desmonte de rochas, que provocará um aumento expressivo nos níveis de ruído na área. Para a implantação dos acessos previstos, não haverá, provavelmente, a necessidade do uso de explosivos, tendo em vista a própria configuração topográfica da área e a utilização dos acessos e estradas já existentes.

Um aspecto relevante na avaliação desse impacto, na fase de implantação, é que a alteração dos níveis de ruído e vibrações não será permanente, nem constante ao longo de toda a área de influência.

Na área do complexo minerário, os locais de maior duração dos eventos de geração de ruído ocorrerão nas estradas de acesso e na área prevista para a instalação das estruturas minerárias. As comunidades do Vale das Cancelas e, principalmente, a do Lamarão estão próximas da área pretendida pelo empreendimento, podendo ser afetadas pelos níveis de ruído gerados.

No caso das obras da adutora, é previsto aumento dos níveis de ruído principalmente devido ao funcionamento de motores, sobretudo a combustão, fonte de energia das diversas máquinas, equipamentos e veículos utilizados. A trajetória prevista para instalação da adutora percorrerá, sobretudo, áreas de plantação de eucalipto, áreas rurais, trechos sem atividades ou usos específicos e áreas próximas a rodovias e estradas. Observa-se que não foi constatada uma presença mais significativa de comunidades próximas ao traçado previsto para a adutora.

Observa-se que, atualmente, o nível atual de ruídos para ambas as áreas (complexo minerário e adutora), aferido apresenta-se reduzido. Contudo, salienta-se que de acordo com o monitoramento realizado (Anexos 04 e 05), verificou-se que são encontrados níveis de ruído provenientes de animais (pássaros, grilos e cigarras) e ruído proveniente de tráfego de veículos em rodovia, que interferem diretamente nos níveis de ruído encontrados durante o monitoramento. O atendimento aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 01/90 e Lei Estadual 10.100 está diretamente relacionado à intensidade e periodicidade de emissão de ruídos destas fontes presentes na região.

Com as obras de implantação do empreendimento, vislumbra-se um cenário perturbador da qualidade sonora, com aumento da intensidade sonora e oscilações de mecânica acústica sistemática, provocando barulho e ruídos frequentes.

Em termos de programas para mitigação desse impacto, estão previstos o Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e o Programa de Gestão Ambiental. Destaca-se a execução do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário articulado com os programas apontados acima, de forma que os níveis de ruído sejam monitorados e mitigados especialmente nas comunidades próximas ao complexo minerário e a adutora.

A alteração dos níveis de ruído trata-se de um impacto potencial de efeito negativo, incidência direta e prazo de ocorrência imediato. Potencialmente, há a possibilidade dos padrões de referência para o nível de ruído ambiental serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial muito significativa. A forma de atuação desse impacto é permanente, devido à própria constância das atividades previstas, de intensidade alta, porém com temporalidade curta. A duração desse impacto é igual à duração das obras, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as atividades. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando interrompidas as referidas atividades, e tende a se manter ao longo das obras. Não é cumulativo com outros impactos.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Os controles da alteração da qualidade sonora, advindos das atividades de instalação do empreendimento em geral, dependem da manutenção constante das fontes de energia, como máquinas e veículos, e do monitoramento contínuo do ruído ao longo das obras. Para as máquinas e equipamentos, as manutenções preventivas e corretivas garantirão o funcionamento adequado dos mesmos, evitando níveis de ruído intensos e excessivos. Deve-se aqui considerar que a maioria das atividades de obra deverá ocorrer no período diurno.



Para os operários que trabalharão expostos aos níveis mais acentuados de ruído é previsto o uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual). Eventualmente, no caso de necessidade de detonação por explosivos, deverão ser executados planos de fogo específicos, de modo que os níveis de ruído permaneçam dentro dos limites previstos na legislação.

Mediante a adoção de procedimentos preventivos, considera-se que o impacto provável, na fase de implantação do empreendimento, ainda será considerado como negativo, de incidência direta, permanente, e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para o nível de ruído. O impacto provável pode ser considerado de intensidade média e temporalidade curta. Sua abrangência continua como externa, porém com significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando cessadas as atividades geradoras, e tende a se manter ao longo das obras. O mesmo não é cumulativo com outros impactos.

A avaliação dos critérios desse impacto é apresentada no quadro abaixo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | -- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      | Pouco Expressivo   |                         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.2.1.1.11 - Alteração da qualidade do ar

A alteração da qualidade do ar na área do complexo minerário poderá se manifestar por meio das emissões de material particulado (MP) e partículas inaláveis ( $PM_{10}$ ), inerentes às seguintes atividades de implantação do empreendimento, a saber: supressão da vegetação, limpeza da área, terraplanagem, abertura de acessos, implantação do canteiro de obras, transporte de material desagregado, execução de obras civis e de montagens eletromecânicas, movimentação e operação de veículos, máquinas e equipamentos leves e pesados.

Todas estas atividades provocam a movimentação e exposição de solo, deixando as áreas desnudas vulneráveis à ação eólica provocando a emissão fugitiva de material particulado em diversas granulometrias. Ademais, os veículos, máquinas e equipamentos que funcionam com motores a combustão liberam emissões gasosas, na forma de  $NO_x$ , CO e hidrocarbonetos, que por sua vez são intensificadas quando do mal funcionamento dos mesmos.

Alguns fatores fazem com que o ar na área preterida pelo projeto seja bastante propícia a problemas de qualidade, dentre eles a climatologia bastante peculiar da região, com um período bastante prolongado de estiagem, a extensa área de projeto a ser trabalhada e a presença de rochas com alto teor de silicatos.

Sem o emprego de programas e medidas mitigadoras eficientes para o controle e monitoramento da qualidade do ar, estima-se que esse impacto potencial seja muito significativo, não atendendo os limites estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 01/81 (nível estadual) e pela Resolução CONAMA nº 03/90 (nível federal).

Para que os resultados dos impactos potenciais sejam mitigados, de tal forma que permita a instalação do empreendimento dentro dos padrões legais estabelecidos pela legislação vigente (CONAMA 03/90 e DN COPAM 01/81), será necessária a adoção de ações e medidas mitigadoras importantes. Dentre elas destaca-se o monitoramento da qualidade do ar e a gestão das emissões atmosféricas provenientes da implantação do empreendimento, que fazem parte do Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar, a aspersão de vias não pavimentadas com água e com eficiência superior aos 50% que foi adotado pelo modelamento, o trânsito de veículos em velocidade reduzida nas vias não pavimentadas, ações que fazem parte do Programa de Gestão Ambiental, a manutenção preventiva e corretiva de máquinas, equipamentos e veículos, que fazem parte do Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, a recuperação de áreas degradadas e coberturas de áreas desnudas, sujeitas à ação eólica e que fazem parte do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, e o uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional pelos trabalhadores do projeto. Destaca-se ainda a execução do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, articulado com os programas apontados acima, de forma a estabelecer um canal interativo e direto de comunicação com as comunidades locais.

Quanto à emissão de gases comburentes provenientes da combustão advinda do funcionamento de máquinas, equipamentos e veículos, espera-se que as mesmas sejam desprezíveis e não alterem a qualidade do ar do entorno, ficando restritas às áreas das respectivas fontes de emissão.

A avaliação dos critérios desse impacto é apresentada no quadro a seguir.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | -- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.2.1.2 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento

##### 4.2.1.2.1 - Alteração das propriedades físicas do solo

Na operação da adutora estão previstas apenas manutenções periódicas, que poderão demandar pequenas escavações na ADA, quando necessário. O trânsito nas vias de acesso para manutenção dessa estrutura poderá contribuir para a compactação do solo. Os efeitos das escavações, já descritos para a fase de implantação, são a desagregação de partículas do solo, com posterior compactação da superfície (redução da porosidade), podendo ocorrer redução na permeabilidade do perfil. Os efeitos do trânsito nas vias de acesso, também já descritos, serão a intensificação da compactação do solo, podendo incrementar a quebra de agregados, tendo como consequência a redução da permeabilidade.

A operação do complexo minerário, destacando-se as estruturas da cava, pilha de estéril, barragens de água e rejeitos, diques de contenção de sedimentos, pátios e vias de circulação, apresentará maior magnitude em relação à adutora devido à intensidade e tipo de atividades realizadas, conforme descrição a seguir.

Na área da cava, à medida que ocorrerá seu desenvolvimento, serão demandadas sucessivas supressões vegetais, retiradas de *topsoil* e escavações. Essas atividades poderão provocar o revolvimento dos horizontes pedológicos e a redução da porosidade superficial e da agregação das partículas. Para a extração do minério na cava, o solo será completamente removido e disposto na pilha de estéril, sendo que o *topsoil* poderá ser utilizado quando da revegetação das bancadas da cava, que se iniciará a partir do segundo ano de lavra (método de sequenciamento verde).

O solo na área da pilha de estéril será soterrado pelo material depositado, à medida do desenvolvimento da pilha. O peso desta poderá promover a redução da porosidade do solo soterrado, reduzindo sua capacidade de infiltração. Entretanto, considerando que o material estéril possuirá elevada desagregação, espera-se que a porosidade superficial da pilha permitirá boa infiltração, essencial para o crescimento da vegetação plantada conforme o PRAD. O contato entre o pé da pilha de estéril e o solo compactado poderá formar uma zona de descarga de água subterrânea, que deverá ser coletada pelo sistema de drenagem da pilha de estéril.

Nas margens das barragens e diques poderá ocorrer o encharcamento dos solos/rochas e a redução de sua capacidade de suporte estrutural. Como consequência dessa alteração, poderão ocorrer movimentos de massa, como solapamentos.

Nos pátios e vias de circulação, o trânsito de máquinas, equipamentos e veículos intensificará a compactação dos solos, podendo reduzir a porosidade e permeabilidade dos mesmos.

A compactação e a redução da permeabilidade dos solos poderão implicar o aumento do volume e da velocidade do escoamento pluvial superficial, especialmente do período chuvoso, tendo como potenciais consequências a indução e aceleração de processos erosivos e movimentos de massa e o assoreamento de cursos d'água.

Para mitigar esse impacto durante a operação do empreendimento, recomenda-se a adoção das mesmas medidas sugeridas para a implantação, que serão executadas por meio do Programa de Gestão Ambiental, do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Ressalta-se que os sistemas de drenagem definitivos das estruturas serão fundamentais para mitigar os efeitos adversos da compactação dos solos, sendo seus exatos dimensionamentos apresentados na fase de requerimento da Licença de Implantação (LI).

As classificações desse impacto são apresentadas no quadro a seguir.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |   | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### **4.2.1.2.2 - Indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa**

Durante a fase de operação do empreendimento poderá ocorrer a indução e a intensificação de processos erosivos e movimentos de massa nas áreas que foram alteradas pelas obras de implantação e que ainda apresentam vegetação incipiente, como também nas estradas de acesso e nas áreas com movimentação de veículos.

Em relação à área do complexo minerário, deve-se considerar ainda as atividades de supressão da vegetação, desmonte de blocos rochosos e revolvimento do solo, que devem continuar a ocorrer durante toda a fase do empreendimento. Na área da cava, estão previstas atividades de escavação, que podem provocar processos erosivos, com o arraste de partículas das áreas desnudas para os córregos a jusante. O dimensionamento e a manutenção dessas estruturas de contenção serão fundamentais para garantir a retenção dos finos gerados nas áreas da cava e nas áreas da pilha e da barragem de rejeito, para onde o material foi transportado.



Os locais da ADA que foram impactados na etapa de implantação do empreendimento já terão recebido cobertura vegetal, conforme o PRAD, entretanto, caso um acompanhamento efetivo da evolução vegetal não seja mantido durante a etapa de operação, essas áreas poderão se transformar em fonte de sedimentos inconsolidados, passíveis de serem carregados pelo escoamento pluvial até os cursos d'água próximos. Estas atividades geram material inconsolidado, provocam alterações nas propriedades físicas do solo, diminuindo o grau de coesão das partículas de solo, e induzem processos erosivos e movimentos de massa, com destaque para processos de solapamentos. Além disso, podem surgir rupturas e movimentos de massas com as atividades de desmonte de material rochoso, especialmente em áreas de maior declividade.

Na área de estudo, as porções de maior declividade apresentam solos menos coesos, que são mais suscetíveis a desencadear processos erosivos. Com a retirada da cobertura vegetal e a exposição do terreno, a condição de estabilidade dos solos pode ser abalada, com consequência imediata o processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou de fragmentos e partículas de rochas. Sabe-se que a retirada da cobertura vegetal e a exposição do solo diminuem a retenção da água pluvial incidente e aumentam a velocidade de escoamento superficial da mesma. O fluxo de água concentrado é, potencialmente, um grande indutor de processos erosivos lineares, que são mais impactantes no ambiente.

Em períodos chuvosos, o fluxo de água concentrado é, potencialmente, o maior indutor de processos erosivos e movimentos de massa, potencializando o carregamento de materiais desestruturados, passíveis de transporte por meio do escoamento pluvial, seja do tipo em sulcos, seja do tipo laminar. Com a maior geração de partículas passíveis de carregamento pelo sistema pluvial e fluvial há a possibilidade de ocorrer o transporte e a deposição desse material principalmente nas calhas das drenagens que constituem os córregos da sub-bacia do córrego Lamarão e Mundo Novo. Assim, os canais podem sofrer um aumento nos seus padrões de turbidez, sólidos sedimentáveis, assoreamento e até soterramento de suas calhas e nascentes, conforme descrito no impacto de assoreamento de corpos d'água.

O impacto potencial da indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa é negativo e não atende aos padrões legais, considerando a obrigação de execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), o que já o torna muito significativo.

Para mitigar esse impacto, deve-se atuar preventivamente e ativamente sobre os focos de erosão, recuperando-os e monitorando-os. Deve-se obrigatoriamente implantar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) para atuar diretamente na recuperação dos taludes e áreas expostas. Todo o sistema de drenagem pluvial instalado na área do empreendimento (canaletas, bacias de contenção, entre outros) deverá ser inspecionado durante a operação do empreendimento, de maneira a assegurar seu correto funcionamento.

Para mitigar o impacto durante a operação do empreendimento, recomenda-se a adoção das medidas contidas no Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, no Programa de Gestão de Recursos Hídricos e no Programa de Gestão Ambiental, que apresentam as ações e os procedimentos para controlar e mitigar o impacto de indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa, além dos impactos da alteração das propriedades físicas do solo, assoreamento de corpos d'água e qualidade das águas superficiais.

Executando-se os referidos programas, de forma sistematizada e organizada, o impacto de indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa pode ser considerado de significância pouco expressiva.

O Quadro abaixo apresenta a valoração desse impacto.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Temporal                 |   | Temporal                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### **4.2.1.2.3 - Assoreamento de cursos d'água**

Durante a operação do complexo minerário estão previstas atividades de escavação da cava e de transporte de material inconsolidado para a pilha de estéril. Essas atividades poderão provocar o assoreamento dos córregos Mundo Novo e Lamarão mediante o arraste de partículas das áreas desnudas para esses vales fluviais, especialmente na estação chuvosa. Está prevista a implementação de diques de contenção de sedimentos da cava no baixo curso do córrego Mundo Novo e no médio curso do córrego Lamarão. O alto curso do córrego Mundo Novo será ocupado pela barragem de rejeitos, que receberá os finos da pilha de estéril. O dimensionamento e a manutenção dessas estruturas de contenção será fundamental para garantir a retenção dos finos gerados nas áreas da cava e da pilha.

Os locais da ADA que foram impactados na etapa de implantação do empreendimento já terão recebido cobertura vegetal, conforme o PRAD, entretanto, caso um acompanhamento efetivo da evolução vegetal não seja mantido durante a etapa de operação, essas áreas poderão se transformar em fonte de sedimentos inconsolidados, passíveis de serem carregados pelo escoamento pluvial até os cursos d'água próximos.

Todo o sistema de drenagem pluvial instalado na área do empreendimento (canaletas, bacias de contenção, entre outros) deverá ser inspecionado durante a operação do empreendimento, de maneira a assegurar seu correto funcionamento. Fluxos pluviais mal direcionados podem desencadear processos erosivos e, conseqüentemente, provocar assoreamento de cursos d'água. Além disto, bacias de contenção saturadas (sem manutenção) podem perder sua capacidade de reter os finos.

Ressalta-se que o impacto de assoreamento de cursos d'água pode advir dos impactos de indução e intensificação de processos erosivos e de alteração da dinâmica hídrica superficial.

A valoração do impacto de assoreamento de cursos d'água para a etapa de operação, mostrada no quadro a seguir, assemelha-se à da etapa de implantação, apresentada anteriormente. É possível mitigar esse impacto por meio de ações de manutenção dos sistemas de drenagem e contenção de sedimentos, monitoramento e contenção de processos erosivos, recuperação de áreas degradadas, entre outras medidas presentes no Programa de Gestão Ambiental, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e o Programa de Gestão de Recursos Hídricos. O monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de influência do empreendimento, previsto no Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas, poderá indicar o impacto real sobre os cursos d'água e fornecer subsídios para garantir sua qualidade, especialmente no tocante aos parâmetros turbidez e sólidos em suspensão.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Temporal                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.2.1.2.4 - Alteração da dinâmica hídrica superficial

As atividades de operação do empreendimento irão ocasionar impactos no que tange a organização dos cursos d'água e o funcionamento hídrico das bacias afetadas, especialmente as dos córregos Lamarão e Mundo Novo.

As atividades de supressão de vegetação e de impermeabilização dos solos modificam a velocidade do escoamento superficial, aumentando o poder erosivo das águas pluviais e podendo provocar inundações durante eventos chuvosos, bem como criar focos de assoreamento em cursos d'água locais. Além disso, essas atividades reduzem o volume de água que é infiltrado no solo, que, somadas ao aprofundamento da cava, irão provocar a diminuição da recarga do sistema aquífero, interferindo na dinâmica hídrica superficial, especialmente em períodos secos, com a alteração do processo de alimentação dos cursos d'água e na disponibilidade hídrica na região.

As atividades de operação na área da cava também irão causar a supressão de nascentes que drenam para o córrego Lamarão, alterando sua vazão e dinâmica hidrosedimentológica.

Durante a operação da mina e da planta industrial serão gerados sedimentos pela movimentação de máquinas e equipamentos, bem como nas operações de desmonte e transporte, os quais poderão ser carregados pelo escoamento superficial mediante eventos pluviométricos. Estão previstas estruturas para conter esses sedimentos e reduzir o assoreamento de cursos de água a jusante das operações da Sul Americana de Metais, especialmente os córregos Mundo Novo e Lamarão, que poderiam ser prejudicados pelas atividades de lavra e disposição de rejeitos e estéril. No caso da planta industrial, os sedimentos serão contidos pela barragem de rejeitos, tendo em vista que o sistema de drenagem será totalmente direcionado para aquele reservatório, com diques de contenção de finos a jusante como estruturas de reforço.

Durante a vida útil do empreendimento as alterações mais significativas ocorrerão nos córregos Mundo Novo e Lamarão, devido às intervenções diretas nos referidos córregos, conforme descrito a seguir.

No primeiro ano, a disposição de rejeitos ocorrerá em barragem situada na cabeceira do córrego Mundo Novo, que ocupará uma bacia de 5 km<sup>2</sup> de área, aproximadamente, e terá capacidade de acumulação da ordem de 230 milhões de metros cúbicos. Além de atender à necessidade de disposição de rejeitos gerados no processo de beneficiamento de minério, a mesma também terá a função de acumulação de água de chuva e de receber a água recuperada na área da mina.

A área a ser lavrada deve avançar, progressivamente, sobre o córrego Mundo Novo, cujo leito deverá ser lavrado após aproximadamente dois anos do início da lavra, e o Córrego Lamarão, sobre o qual a lavra deverá avançar após cerca de dez anos do início das operações. Assim, os leitos de tais cursos de água serão desviados em sistemas de canais e relocados antes que sejam interferidos pelo avanço da lavra, modificando completamente o talvegue e a dinâmica hídrica dos canais. Os córregos Mundo Novo e Lamarão receberão o escoamento de áreas de lavra, assim como os canais de desvio, estando previstos diques de contenção de sedimentos a jusante destes canais.

A pilha de estéril será conformada em platô na meia encosta do vale do córrego Mundo Novo, que também será barrado para disposição de rejeitos.

As principais interferências da adutora com os recursos naturais serão os cursos de água a serem atravessados, ressaltando-se, porém, não ocorrer nenhum rio de grande porte na região de implantação do duto.

O impacto potencial da alteração da dinâmica hídrica superficial é, portanto, negativo, de duplo efeito, com ocorrência imediata, não atendendo o enquadramento legal. A duração do impacto será superior à fase do empreendimento, com atuação permanente, intensidade alta e abrangência externa, sendo irreversível, tendo em vista as mudanças estruturais em cursos d'água. O impacto será muito significativo e cumulativo.



Entre as medidas para minimizar os impactos da dinâmica hídrica resultantes da operação do empreendimento serão instalados sistemas de drenagem, como canaletas, escadas de amortecimento para dissipação de energia e bacias de sedimentação para interceptar e reter sedimentos carregados pelas águas superficiais, reduzindo assim o assoreamento dos cursos d'água. Os detalhes de engenharia e os procedimentos e diretrizes para os sistemas de drenagem de águas pluviais do empreendimento serão inseridos no Programa de Gestão Ambiental, no Programa de Gestão de Recursos Hídricos e no Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa.

O Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas terão como objetivo avaliar a eficiência dos sistemas de drenagem e decantação, por isso sua execução será fundamental para o controle da qualidade das águas.

Além disso, nas áreas desnudas deverão ser executadas revegetações, de acordo com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, a fim de evitar o assoreamento do corpo d'água.

No Programa de Compensação Ambiental o cálculo envolve a supressão de nascentes e obras em cursos d'água e suas respectivas APPs.

Sendo assim, com a adoção das medidas minimizadoras, a intensidade do impacto provável passará a ser média, resultando numa significância significativa e que irá atender aos padrões legais. O efeito de todo modo permanecerá negativo/adverso, de duplo efeito, ocorrência imediata, sendo irreversível e não cumulativo. Trata-se de um impacto irreversível.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Compensação Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Outorga para desvio, retificação e canalização de cursos de água necessários às atividades de lavra. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |   | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      |   | Não                     |

#### 4.2.1.2.5 - Consumo de água

Durante a etapa de operação do empreendimento o consumo de água será da ordem de 6.200 m<sup>3</sup>/h (vazão máxima), que corresponde à vazão média de 5.828 m<sup>3</sup>/h, montante esse já outorgado pela Agência Nacional de Águas (ANA) no dia 20 de março de 2012, no processo de número 02501.000084/2012-46. As instalações de captação e adução foram projetadas para, no mínimo, 25 anos de vida útil, operando 365 dias por ano e 24 horas por dia.

O balanço de água de 6.200 m<sup>3</sup>/h foi estimado para atender todas as demandas do Projeto Vale do Rio Pardo, inclusive o processo produtivo e industrial do complexo minerário e o transporte do minério em forma de polpa pelo mineroduto.

Em função da elevada demanda de água para o Projeto, o abastecimento de água se fará a partir da barragem de Irapé (reservatório de geração de energia operado pela CEMIG). A captação, já outorgada, ocorrerá no reservatório e a água bruta será transferida até os reservatórios pulmão de água localizados na área do complexo minerário e daí até a unidade de beneficiamento de minério.

Outras fontes de água bruta relacionam-se à recuperação da água pluvial e aquela proveniente do bombeamento da área da mina.

A água bombeada das cavas será enviada para a barragem de rejeitos, sendo tratada e disponibilizada tanto para manutenção da vazão dos córregos a jusante quanto para possível reuso na usina de beneficiamento de minério. Parte da água captada da barragem de rejeito será reutilizada no processo industrial sem a necessidade de tratamento prévio devido à sua finalidade exclusivamente industrial.

A barragem de rejeitos estará localizada no vale do córrego Mundo Novo e possuirá área de drenagem de aproximadamente 9 km<sup>2</sup>. O arranjo apresenta nível de água (NA) máximo na elevação de 860 m e nível máximo dos rejeitos junto à barragem na cota 856 m, restando cerca de 1,7 Mm<sup>3</sup> úteis para armazenamento hídrico. Observa-se, portanto, que a capacidade de regularização do reservatório da barragem de rejeitos é igual a 8,9 m<sup>3</sup>/h, mantendo-se um volume útil igual a 1,7 Mm<sup>3</sup> para armazenamento hídrico.

Para atender os usos mais nobres, inclusive o uso de água potável no contexto do projeto, parte da água provinda da Usina de Irapé será tratada em ETA do próprio empreendimento e distribuída por rede interna para os diversos pontos de consumo. Considerando a demanda de água para o consumo humano, que irá aumentar de acordo com o desenvolvimento da mina, tem-se que no primeiro ano de operação a mina contará com um contingente de 329 funcionários, chegando em seu último ano de vida útil com um total previsto de 614 funcionários. Prevê-se, no pico de operação do empreendimento, em torno de 2000 trabalhadores, dado a ser confirmado posteriormente.

O impacto do consumo de água será negativo, porém atendendo a legislação atual, tendo em vista que o volume de água solicitado para o Projeto (6.200 m<sup>3</sup>/h) já se encontra outorgado. Considera-se que o volume de água outorgado não irá comprometer a disponibilidade hídrica na região, tendo em vista que a ANA (Agência Nacional das Águas) já outorgou o referido volume de água à Sul Americana de Metais.

De forma a controlar o impacto, é necessário que ocorra o controle do recurso hídrico, mantendo a demanda estimada pelo projeto e também a qualidade necessária, reduzindo, na medida do possível, o consumo, e otimizando a reutilização da água.

O Programa de Gestão de Recursos Hídricos terá a função de monitorar: a eficiência dos sistemas pluviais, garantindo a reutilização de parte da água que será bombeada até a barragem de rejeitos; a vazão da água a jusante da barragem de Irapé, avaliando continuamente se o volume de saída está de acordo com os padrões legais; e controlar possíveis vazamentos de água ao longo da adutora. Com a execução desse programa, o impacto se torna pouco expressivo. Além disso, o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, com o Subprograma de Abastecimento de Água Industrial e Potável, irá controlar a demanda de projeto, assegurar o fornecimento de água com a qualidade necessária para o abastecimento industrial e humano e reduzir e reaproveitar efluentes gerados pelas atividades. O Programa de Gestão Ambiental irá gerir todos os programas de forma a acompanhar a execução e eficiência das ações propostas.

A valoração do impacto encontra-se na tabela abaixo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br>- Subprograma de Abastecimento de Água Industrial e Potável. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.2.1.2.6 - Rebaixamento do nível freático

O impacto de rebaixamento do nível freático foi elaborado com base no relatório de estudos geológicos e hidrogeológicos da GOLDER (2011), presente no Anexo 24.

Durante a fase de operação, com o desenvolvimento da cava, irá ocorrer a interceptação do lençol freático com conseqüente rebaixamento do seu nível por meio do bombeamento. A interferência com o lençol freático deverá ocorrer quando a escavação começar a ultrapassar, aproximadamente, 30 metros de profundidade. A partir desse ponto, o aporte de água subterrânea na cava será uma constante durante a toda a vida do projeto.

A partir da análise dos estudos geológicos e hidrogeológicos realizados na área do complexo minerário (Anexo 24), sabe-se que o fluxo subterrâneo se dá na maior parte da área de oeste para leste e ocorre predominantemente como um sistema granular nos metadiamicititos friáveis intemperizados (saprolitos) e nos metadiamicititos porosos, e como um sistema fissural nas rochas semcompactas a compactas e fraturadas. O sistema granular, com uma espessura média de 25 metros, atua mais como unidade de transmissão de água e menos como unidade de armazenamento de água. Já o sistema fissural, com espessura média de 15 metros, atua predominantemente como unidade de armazenamento de água, estritamente em fraturas.

De acordo com os ensaios de infiltração realizados por GOLDER (2011), o sistema granular apresenta, em geral, condutividade hidráulica média a alta, com exceção de algumas intercalações menos condutivas. Já o sistema fissural apresenta condutividade hidráulica média a baixa. Em relação à permeabilidade dos solos, esta é bastante variada, tanto horizontalmente quanto verticalmente, mas de modo geral ela dificulta a infiltração da água devido a sua textura argilosa, advinda da alteração dos metadiamicititos presentes na área. Na área da cava prevalecem perfis de solos com maior permeabilidade em relação à área da planta industrial, especialmente próximos às bordas dos platôs, que são derivados de metadiamicititos hematíticos. Na área da planta industrial predominam solos de característica mais argilosa ainda, que são derivados de metadiamicititos estéril e, por isso, são menos permeáveis que os solos da área da cava.

A recarga do aquífero se dá especialmente por infiltração direta da precipitação nos solos, localizada principalmente no topo dos platôs, onde a topografia é mais elevada. De acordo com os estudos geológicos e hidrogeológicos (Anexo 24), a baixa pluviosidade local e a baixa taxa de infiltração de água nos solos durante os eventos chuvosos dificultam a taxa de recarga do aquífero, que é baixa. No entanto, segundo a GOLDER (2011), uma estimativa precisa da taxa de recarga local poderia ser feita somente após coleta e análise de dados de medição de vazão de cursos d'água no entorno, durante um ciclo hidrológico completo.

O rebaixamento do lençol freático pela lavra da mina deverá ocorrer quando as atividades de escavação atingirem parte do aquífero granular e o aquífero fissural, já que a água subterrânea encontra-se armazenada principalmente no aquífero fissural. Dessa maneira, espera-se que com o bombeamento de água na área da cava haverá o rebaixamento rápido da água subterrânea devido à drenagem do meio poroso e esvaziamento do sistema de falhas e fraturas. Já para os maciços fraturados (metadiamicititos semcompactos a compactos), mesmo após a escavação, haverá ainda permanência de água nas fraturas (GOLDER, 2011).

Ainda que a remoção do material mais impermeável, que cobre a superfície da área da cava (solos mais argilosos) possa aumentar a exposição do aquífero fissural e permitir uma maior recarga do aquífero, ressalta-se que durante toda a operação o bombeamento será realizado. Sendo assim, o efeito do aumento da recarga somente poderá ser sentido quando da interrupção do bombeamento, previsto para ocorrer na etapa de desativação do empreendimento. Esse fato também ocorre quando se analisa a disposição de estéril/rejeito dentro da cava, com o sequenciamento verde. Ou seja, ainda que o sequenciamento verde ocorra na área da cava, o bombeamento da água subterrânea na área da cava será uma constante, provocando o rebaixamento do lençol freático.

Durante a fase de lavra haverá a necessidade de esgotamento da água de dentro da cava proveniente tanto da precipitação direta quanto pela interceptação do lençol freático. Essas águas deverão ser conduzidas por meio de canaletas, que serão construídas com esse fim específico, para a parte mais funda da cava até tanques de captação (*sumps*) e daí bombeadas até a barragem de rejeitos. Está prevista a reutilização da água após tratamento adequado, comprovado por análises físico-químicas periódicas. A água tratada será disponibilizada tanto para manutenção da vazão dos córregos a jusante quanto para possível reuso na usina de beneficiamento de minério.

É essencial acompanhar e monitorar continuamente as condições do lençol durante as atividades do empreendimento, principalmente durante as atividades de lavra, visando à manutenção do nível d'água. Além disso, deve-se garantir a qualidade das águas subterrâneas, de forma a contaminação do ambiente hídrico subterrâneo, além de prevenir riscos à saúde dos trabalhadores empregados, tanto próprios quanto terceirizados, e eventualmente prevenir danos às comunidades do entorno.

Para o efetivo controle deverá ser executado o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, que irá envolver a execução de diversas atividades que irão garantir o acompanhamento das condições do lençol e a manutenção do nível d'água, como também o acompanhamento e controle da qualidade das águas subterrâneas. Além disso, o Programa de Gestão Ambiental irá propor ações e procedimentos para controle ambiental e gerenciamento dos programas ambientais propostos. Ressalta-se a necessidade do aprofundamento dos estudos hidrológicos e hidrogeológicos para a área, com a elaboração do modelo hidrogeológico numérico para a confirmação da real dimensão do cone de depressão do futuro rebaixamento.

O quadro abaixo apresenta a valoração desse impacto.



| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b>     |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso            | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento Hidrogeológico;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;<br><br>- Outorga de captação de água subterrânea com a finalidade de rebaixamento de nível de água. | Negativo/Adverso            |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                      |   | Direta                      |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                    |   | Imediato                    |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação     |   | Não consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica               |   | Não se aplica               |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                    |   | Igual                       |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos                |   | 20 - 35 anos                |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente                  |   | Permanente                  |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta                  |   | Alta                        |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                       |   | Média                       |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |   | Sem limite geográfico exato |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível                |   | Reversível                  |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                      |   | Manter                      |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo         |   | Significativo               |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                         | Não   |                             |

#### 4.2.1.2.7 - Redução da disponibilidade hídrica

Conforme já exposto no impacto de redução da disponibilidade hídrica para a fase de implantação do empreendimento, a disponibilidade hídrica é a informação básica de apoio à decisão sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos, que tem como objetivo “assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água”, conforme disposto no artigo 11º da Lei Federal 9433. Ainda segundo a mesma Lei 9433, Art. 7º, a outorga deve estar vinculada a estudos referentes ao “balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais”.

A redução da disponibilidade hídrica na fase de operação do empreendimento deverá ser decorrente de diversos fatores, que são basicamente: supressão da vegetação, exposição do solo, movimentação de material inconsolidado, compactação e impermeabilização do solo, supressão de trechos de drenagem natural, supressão de nascentes, intervenções em cursos de água e em APPs de nascentes, bombeamento do nível d’água para o sequenciamento da cava e consumo da água captada da barragem de Irapé. Estas atividades irão atuar de forma direta e/ou indireta na redução da disponibilidade hídrica

Nas áreas da cava e da pilha haverá a exposição de solos e materiais inconsolidados, que poderão ser carregados para as drenagens naturais, provocando assoreamentos. Adicionalmente, as atividades de manutenção de máquinas, veículos e equipamentos, necessárias durante a operação do complexo minerário, serão fontes geradoras de efluentes. Esses contaminantes podem, potencialmente, ser carregados pelas águas pluviais durante o período chuvoso e atingirem os cursos d'água locais, alterando a qualidade das águas superficiais.

Com o desenvolvimento da cava, serão feitas intervenções nos córregos Lamarão e Mundo Novo, com possibilidade da redução das vazões de pico, cujos leitos serão ser parcialmente relocados devido ao avanço da lavra. Além disso, haverá o rebaixamento do nível freático por meio do bombeamento, que pode provocar na redução da recarga do sistema aquífero.

Na área da cava e da barragem de rejeitos (cabeceira do córrego Mundo Novo) haverá a supressão de nascentes e intervenções em suas Áreas de Preservação Permanente (APP). Em relação às demais estruturas do empreendimento haverá prováveis interferências na área da pilha de estéril.

Ressalta-se, assim, que o impacto da redução da disponibilidade hídrica, associado à alteração da dinâmica hídrica superficial e subterrânea, pode impactar na diminuição da vazão dos cursos d'água. Portanto, as alterações do comportamento hidrológico dos corpos hídricos envolvem, basicamente, o aumento do escoamento superficial, a redução das taxas de infiltração de água no solo, a supressão de nascentes, os desvios de cursos d'água e bombeamento da água subterrânea.

Em relação ao consumo de água, o abastecimento de água deverá ser feito a partir da Barragem de Irapé, no rio Jequitinhonha, em função da elevada demanda de água requerida para o processo de beneficiamento e transporte do minério, com captação de água pela adutora de 6.200,0 m<sup>3</sup>/h. Os volumes serão captados na Represa de Irapé e acumulados nas barragens pulmão, que irão atender essa demanda de água. Salienta-se que a Sul Americana de Metais já dispõe de outorga de direito de uso, conforme já apresentado no impacto de consumo de água para a fase de operação do empreendimento.

Cabe novamente destacar que às características climáticas da região, com elevada evaporação e significativa redução da vazão dos cursos de água nos períodos prolongados de seca, alteram naturalmente a disponibilidade hídrica na região. A manifestação de uma série de problemas de ordem socioambiental na bacia do Jequitinhonha, especialmente no entorno da questão disponibilidade hídrica da bacia, característica esse impacto com manifestação de partes interessadas.

Entre as medidas a serem tomadas para minimizar o impacto de redução da disponibilidade hídrica podem ser citados os sistemas de drenagem pluvial e os dispositivos de contenção de sedimentos, de modo a permitir a recarga dos aquíferos e evitar a incidência de processos erosivos, com consequente assoreamento de corpos d'água. É imprescindível que os dispositivos sejam instalados no decorrer da etapa de implantação do empreendimento para garantir a recarga do lençol freático e evitar a ocorrência de processos erosivos na área.

Além disso, poderão ser adotadas medidas de controle para garantir a contribuição de água recuperada no sistema de disposição de rejeitos, já que o mesmo terá a função de acumulação de água pluvial e de receber a água recuperada na área da mina. A água provinda da barragem poderá ser utilizada em atividades, como aspersão de vias, aguçamento de jardins, e até mesmo em parte do processo industrial, após a análise da sua qualidade. Destaca-se ainda que as barragens pulmão acumularão água da chuva, minimizando temporariamente a necessidade de adução a partir de Irapé. É, portanto, indispensável o monitoramento e o controle dos sistemas de drenagem superficiais, que terão como objetivo coletar as águas pluviais e conduzi-las, de forma ordenada, até o interior do reservatório da barragem de rejeitos, para posterior reuso.

O Programa de Gestão de Recursos Hídricos terá como ações garantir a reutilização de parte da água. Além disso, esse programa irá monitorar a vazão da água a jusante da barragem, avaliando continuamente se o volume de saída está de acordo com os padrões legais. O Programa de Gestão Ambiental irá detalhar os procedimentos e diretrizes para o controle das obras, de forma a garantir o mínimo de interferência nas áreas de nascentes e próximas a cursos d'água. Considera-se, assim, que será mantida a vazão mínima requerida por lei dos corpos hídricos afetados, de forma a atender o Q<sub>7,10</sub>. A supressão de nascentes entrará na base do cálculo da compensação ambiental, juntamente com as intervenções realizadas em cursos d'água e suas respectivas APPs.

O Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas atuarão no controle de sedimentos e no monitoramento dos sistemas de drenagem. Destaca-se ainda a execução do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, articulado com os programas apontados acima, de forma a estabelecer um canal interativo e direto de comunicação com as comunidades locais. Com a execução dos referidos programas, a intensidade do impacto provável pode ser considerada como média. De forma a gerenciar todos os programas, tem-se o Programa de Gestão Ambiental.

Com a adoção das ações e medidas expostas acima, o impacto da redução da disponibilidade será mitigado, conforme valoração exposta no quadro abaixo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso            | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Compensação Ambiental;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Outorga para desvio, retificação e canalização de cursos de água necessários às atividades de lavra;<br><br>- Outorga de captação de água subterrânea com a finalidade de rebaixamento de nível de água. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito                |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                    |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação         |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende                  |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                    |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos                |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente                  |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta                  |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                       |   | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível                |   | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                      |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo         |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                         | Não   |                         |

#### 4.2.1.2.8 - Alteração das propriedades químicas do solo

Na fase de operação do empreendimento, o impacto referente à alteração das propriedades químicas do solo será mais significativo na área do complexo minerário, sendo que, para a operação da adutora, esse impacto será, mesmo que potencialmente, não significativo.

Durante a etapa de operação do complexo minerário, as atividades de operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em campo acarretarão na geração de resíduos e efluentes oleosos, que possuem o potencial de alterar as propriedades químicas do solo. A alteração das propriedades químicas do solo pode se desdobrar em alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Além disso, a disposição inadequada de efluentes líquidos também poderá contribuir para essa alteração.

Dessa forma, a manutenção e o abastecimento programado devem ser feitos exclusivamente em áreas específicas, com infraestrutura suficiente para conter a geração e o carreamento de efluentes oleosos para o solo, ou mesmo em postos e oficinas de contratados já existentes nos municípios da área, obrigando o empreendedor a se certificar de que as contratadas seguem as normas ambientais pertinentes.

Eventualmente, quando da necessidade de manutenção e abastecimento não programados, estes devem ser feitos por equipes especializadas, com a utilização de mantas de contenção e extratores a vácuo de óleo usado com depósito devidamente selado.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos de contaminação do solo e alteração das suas propriedades químicas e possível contaminação das águas subterrâneas.

Observa-se que os serviços de manutenção mecânica serão executados na oficina centralizada, que será dotada de piso impermeabilizado e sistema de canaletas para coleta e direcionamento dos efluentes líquidos para um sistema de caixas decantadoras de sedimentos e separadoras de água e óleos (SAOs). Os óleos e as graxas recuperados nos SAOs serão estocados, temporariamente, em tambores lacrados, antes de serem destinados para a indústria de reciclagem e/ou re-refino, ou para co-processamento em indústrias cimenteiras e outras que, comprovadamente, tenham licença ambiental para tal. Os efluentes líquidos finais, isentos de óleos, serão monitorados antes de seu descarte para o ambiente.

O posto de armazenamento e abastecimento de combustíveis será construído e operado dentro das mais estritas normas de segurança. A tancagem de combustíveis (óleo diesel) e óleos lubrificantes será implantada no interior de bacias de contenção de vazamentos com pisos e paredes impermeabilizados, dotados de sistemas de bombeamento de retorno e SAOs, para recuperação de produtos vazados sem que os mesmos sejam descartados para o ambiente.

As águas servidas e/ou oriundas de instalações sanitárias serão direcionadas para sistemas de tratamento específicos, sendo esses sistemas complementados com o programa de monitoramento dos efluentes líquidos.

Por sua vez, considerando-se a etapa de operação da adutora, a alteração das propriedades químicas do solo poderá ocorrer em virtude da liberação de efluentes oleosos das estações de bomba, quando da realização de procedimentos de manutenção, ou em virtude de eventuais vazamentos nas mesmas. Dessa maneira, o controle deve ser realizado mediante a instalação de bombas em terrenos com piso impermeável e mecanismo de separação de água e óleo.

Estima-se que esse impacto seja não significativo, mesmo potencialmente, se restringindo a situações eventuais e a uma geração de efluentes oleosos em proporções reduzidas.

Como medidas de controle e mitigação, serão adotados os procedimentos apontados no Programa de Gestão de Recursos Hídricos (por meio do Subprograma de Gestão e Controle dos Efluentes Líquidos e o Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos), Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). De forma a gerenciar todos os programas, tem-se o Programa de Gestão Ambiental.

Considerando-se a avaliação do impacto de alteração das propriedades químicas do solo, esse deve ser caracterizado e tratado de forma mais conservadora em função das informações levantadas, principalmente, para o complexo minerário.



Dessa forma, o impacto potencial de alteração das propriedades químicas do solo pode ser considerado como negativo e muito significativo devido a possibilidade de ocorrer a contaminação do solo em local específico, de forma a exceder os valores de referência e orientadores para a qualidade do solo. Caso não sejam tomadas as medidas mitigadoras pertinentes, a sua duração pode se tornar superior à duração da fase. Deve ser observado que a possibilidade de uma contaminação do solo mais significativa, devido a algum vazamento ou derramamento de produtos, poderá ser tratada como um caso de acidente ambiental.

No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não é esperada qualquer alteração que ultrapasse os valores orientadores da qualidade do solo. O impacto provável pode ser considerado de significância pouco expressiva e sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase, que está programada para durar 25 anos.

O quadro abaixo apresenta a valoração deste impacto.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br>- Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos;<br>- Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos;<br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### **4.2.1.2.9 - Alterações na qualidade das águas superficiais**

Durante a etapa de operação do empreendimento, a alteração da qualidade das águas será mais expressiva para o complexo minerário do que para a adutora, devido à natureza das atividades a serem implementadas.

Desta forma, considerando-se a fase de operação exclusivamente do complexo minerário, a alteração da qualidade das águas superficiais pode ser ocasionada pela movimentação de terra, levando ao carreamento de sólidos, e pela geração de efluentes líquidos sanitários, oleosos e industriais, os quais após o tratamento poderão ser direcionados ao corpo d'água de acordo com os padrões de lançamento estabelecidos pela legislação. A disposição inadequada de resíduos sólidos também poderá acarretar no seu carreamento para os cursos d'água mais próximos.

As atividades de operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em campo geram resíduos e efluentes oleosos, que podem ser carreados para os cursos hídricos mais próximos, possuindo o potencial de alterar a qualidade das águas superficiais da região de entorno. Além disso, a disposição inadequada de efluentes líquidos e resíduos em geral também poderá contribuir para essa alteração. Dessa forma, a manutenção e o abastecimento programado devem ser feitos exclusivamente em áreas específicas, com infraestrutura suficiente para conter a geração e o carreamento de efluentes oleosos para as águas superficiais, ou mesmo em postos e oficinas de contratados já existentes nos municípios da área, obrigando o empreendedor a se certificar de que as contratadas seguem as normas ambientais pertinentes.

Eventualmente, quando da necessidade de manutenção e abastecimento não programados, estes devem ser feitos por equipes especializadas, com a utilização de mantas de contenção e extratores a vácuo de óleo usado com depósito devidamente selado.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos de alteração e/ou contaminação das águas superficiais.

Observa-se que os serviços de manutenção mecânica serão executados na oficina centralizada, que será dotada de piso impermeabilizado e sistema de canaletas para coleta e direcionamento dos efluentes líquidos para um sistema de caixas decantadoras de sedimentos e separadoras de água e óleos (SAOs). Os óleos e as graxas recuperados nos SAOs serão estocados, temporariamente, em tambores lacrados, antes de serem destinados para a indústria de reciclagem e/ou re-refino, ou para co-processamento em indústrias cimenteiras e outras que, comprovadamente, tenham licença ambiental para tal. Os efluentes líquidos finais, isentos de óleos, serão monitorados antes de seu descarte para o ambiente.

O posto de armazenamento e abastecimento de combustíveis será construído e operado dentro das mais estritas normas de segurança. A tancagem de combustíveis (óleo diesel) e óleos lubrificantes será implantada no interior de bacias de contenção de vazamentos com pisos e paredes impermeabilizados, dotados de sistemas de bombeamento de retorno e SAOs, para recuperação de produtos vazados, sem que os mesmos sejam descartados para o ambiente.

As águas servidas e/ou oriundas de instalações sanitárias serão direcionadas para sistemas de tratamento específicos e sendo complementados com um programa de monitoramento dos efluentes líquidos.

Já em relação à possibilidade de carreamento de material inconsolidado em geral, está prevista a implementação de sistemas de drenagem pluvial e retenção de sólidos em toda a área do complexo, incluindo as barragens e pilhas de estocagem. Os sólidos carreados na mina, que são potencialmente poluidores das águas superficiais, serão encaminhados por sistema de canaletas até os *sumps* instalados no fundo das cavas e daí bombeados até a barragem de rejeitos do córrego Mundo Novo. A barragem de rejeitos, que receberá a água superficial da área da planta e da mina, terá o papel de realizar a decantação primária dos sólidos em suspensão na água. Ainda assim, a jusante da barragem e também no córrego Lamarão, serão instalados os diques de contenção de finos, que terão o papel de realizar uma decantação adicional dos sólidos.

Em relação à operação da adutora, não está prevista uma alteração significativa da qualidade das águas superficiais, uma vez que não haverá movimentação de terra e equipamentos durante a fase de operação, com exceção da casa de bombas, localizada próximo ao lago de Irapé. Devido às características da operação, os efluentes líquidos a serem gerados estão vinculados a riscos de vazamentos e geração de efluentes oleosos, provenientes de eventuais atividades de manutenção da linha (estações de bombas e de válvulas). Entretanto, caso as áreas revegetadas durante a implantação do empreendimento não sejam monitoradas e o crescimento vegetal garantido, poderá ocorrer carreamento de sedimentos para os cursos d'água próximos, alterando a qualidade das águas especialmente em relação aos parâmetros turbidez.

Em relação aos sistemas e medidas de controle a serem adotados para a adutora, os efluentes líquidos a serem gerados serão controlados com a implantação de caixas de contenção de sólidos, no próprio terreno. A localização e dimensionamento dessas caixas serão avaliados caso a caso, e em função do volume de efluente gerado, normalmente pontual e em pequena quantidade.

Considerando-se os programas a serem adotados, estão previstos o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, por meio do Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos, do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos e do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas, o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD.

Além dos Programas supracitados, a adoção de práticas operacionais deverá reduzir os riscos de acidentes, como o derramamento de produtos perigosos, o que contribuirá para uma redução significativa dos riscos de impactos de contaminação do solo e das águas.

Considerando-se a avaliação do impacto de alteração da qualidade das águas superficiais, esse deve ser caracterizado e tratado da forma mais conservadora, ou seja, em função das informações levantadas, principalmente, para o complexo minerário.

Sendo assim, considerando-se as informações disponíveis para a etapa de operação do complexo minerário e adutora, o impacto potencial de alteração da qualidade das águas superficiais pode ser considerado como negativo, com prazo de ocorrência imediato e incidência de duplo efeito, haja vista que o mesmo pode ser originado tanto diretamente, por meio do lançamento de efluentes líquidos de maneira inadequada, como indiretamente, por meio do carreamento de sólidos originados de processos erosivos, dentre outros. Potencialmente, há a possibilidade dos padrões de referência da qualidade das águas serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é permanente, devido à própria constância da geração de efluentes líquidos nas atividades previstas, e a sua duração pode ser considerada como igual à duração da operação, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as gerações de efluentes, e que ocorrerá a autodepuração dos cursos d'água com lançamentos. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando remediado, e com tendência a progredir, em função das alterações secundárias que potencialmente poderão ser causadas (por exemplo, a elevação da concentração de compostos orgânicos pode acarretar na diminuição da concentração de oxigênio dissolvido, que por sua vez poderá acarretar em prejuízos à biota aquática).

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos, não são esperadas alterações na qualidade das águas que ultrapassem os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05. O impacto provável pode ser considerado de significância pouco expressiva.

O Quadro abaixo apresenta a valoração desse impacto em potencial e provável.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Combustíveis, Óleos e Graxas;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### **4.2.1.2.10 - Alterações na qualidade das águas subterrâneas**

O impacto referente à alteração da qualidade das águas subterrâneas será mais significativo para o complexo minerário, sendo que, para a operação da adutora, esse impacto não será significativo, mesmo potencialmente.

Durante a etapa de operação do complexo minerário, a disposição inadequada de efluentes líquidos e resíduos sólidos, bem como as atividades de operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em campo geram resíduos e efluentes oleosos, os quais possuem o potencial de alterar a qualidade das águas subterrâneas, uma vez percolados por meio do solo.

Dessa forma, as atividades de manutenção e o abastecimento programado devem ser feitas, exclusivamente, em áreas específicas, com infraestrutura suficiente para conter a geração e o carreamento de efluentes oleosos para o solo, ou mesmo em postos e oficinas de contratados já existentes nos municípios da área, obrigando o empreendedor a se certificar de que as contratadas seguem as normas ambientais pertinentes.

Eventualmente, quando da necessidade de manutenção e abastecimento não programados, estes devem ser feitos por equipes especializadas, com a utilização de mantas de contenção, e extratores a vácuo de óleo usado com depósito devidamente selado.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos para uma possível contaminação das águas subterrâneas.

Observa-se que os serviços de manutenção mecânica serão executados na oficina centralizada, que será dotada de piso impermeabilizado e sistema de canaletas para coleta e direcionamento dos efluentes líquidos para um sistema de caixas decantadoras de sedimentos e separadoras de água e óleos (SAOs). Os óleos e as graxas recuperados nos SAOs serão estocados, temporariamente, em tambores lacrados, antes de serem destinados para a indústria de reciclagem e/ou re-refino, ou para co-processamento em indústrias cimenteiras e outras que, comprovadamente, tenham licença ambiental para tal. Os efluentes líquidos finais, isentos de óleos, serão monitorados antes de seu descarte para o ambiente.

O posto de armazenamento e abastecimento de combustíveis será construído e operado dentro das mais estritas normas de segurança. A tancagem de combustíveis (óleo diesel) e óleos lubrificantes será implantada no interior de bacias de contenção de vazamentos com pisos e paredes impermeabilizados, dotados de sistemas de bombeamento de retorno e SAOs, para recuperação de produtos vazados, sem que os mesmos sejam descartados para o ambiente.

As águas servidas e/ou oriundas de instalações sanitárias serão direcionadas para sistemas de tratamento específicos, sendo complementados com um programa de monitoramento dos efluentes líquidos.



Por sua vez, considerando-se a etapa de operação da adutora, a alteração da qualidade das águas subterrâneas poderá ocorrer em virtude da liberação de efluentes oleosos das estações de bomba, quando da realização de procedimentos de manutenção e/ou em virtude de eventuais vazamentos. A alteração da qualidade das águas subterrâneas se daria somente a partir da percolação destes efluentes e resíduos até o lençol freático. Dessa maneira, o controle deve ser realizado pela instalação de bombas em terrenos com piso impermeável e mecanismo de separação de água e óleo, conforme já informado na descrição do impacto referente à alteração das propriedades químicas do solo. Estima-se que esse impacto seja não significativo, mesmo potencialmente, se restringindo a situações eventuais e a uma geração de efluentes oleosos em proporções reduzidas.

Como medidas de controle e mitigação serão adotadas as ações e os procedimentos apontados no Programa de Gestão de Recursos Hídricos (por meio do Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos, do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos e do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas), e no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, no Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). O Programa de Gestão Ambiental poderá também contribuir para a mitigação desse impacto, restringindo a interferência das atividades de operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em áreas estritamente necessárias.

Considerando-se a avaliação do impacto de alteração da qualidade das águas subterrâneas, esse deve ser caracterizado e tratado da forma mais conservadora, principalmente para o complexo minerário.

Dessa forma, o impacto potencial de alteração da qualidade das águas subterrâneas pode ser considerado como negativo e com prazo médio de ocorrência, devido ao tempo necessário para percolação dos contaminantes da superfície do solo até o lençol freático. Potencialmente, há a possibilidade de ocorrer a contaminação das águas, de forma a exceder os valores de referência e orientadores para sua qualidade, o que torna sua significância potencial como muito significativa. Caso não sejam tomadas as medidas mitigadoras pertinentes, a sua duração pode se tornar superior à duração da fase. Deve ser observado que a possibilidade de uma contaminação mais significativa das águas subterrâneas, devido a algum vazamento ou derramamento de produtos, poderá ser tratada como um caso de acidente ambiental. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, estando sujeito a atingir toda a extensão do aquífero.

No entanto, uma vez adotados as ações e os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não é esperada qualquer alteração que ultrapasse os valores orientadores da qualidade das águas subterrâneas. O impacto provável pode ser considerado de significância pouco expressiva, sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase e com tendência a se manter.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.2.1.2.11 - Alteração da qualidade do ar

O estudo utilizado como de base para a avaliação de impacto ambiental da alteração da qualidade do ar foi o Estudo de Dispersão Atmosférica (Módulo 14, RTC-01). Baseando-se nos dados de modelagem e nas atividades de operação da mina considerou-se como os principais aspectos ambientais geradores de material particulado (MP) e partículas inaláveis (PM10) as atividades da cava, inclusive as detonações, trânsito de veículos pesados nas vias não pavimentadas, ação eólica sobre as pilhas de minério, estéril, vias, equipamentos e a planta de beneficiamento. O referido Estudo de Dispersão indicou que sem o emprego de medidas mitigadoras eficientes para o controle e monitoramento da qualidade do ar estima-se que esse impacto potencial seja muito significativo, conforme valoração a seguir.

Quanto à emissão de gases comburentes provenientes do uso de máquinas e equipamentos da operação, espera-se que os mesmos também não alterem a qualidade do ar do ambiente de entorno, ficando restritas às áreas diretas das respectivas fontes de emissão. Ainda assim, a gestão e monitoramento da qualidade do ar também deverá contemplar o monitoramento e controle dos gases comburentes na etapa de operação.

Nessa etapa do projeto, os mesmos fatores identificados para a fase de implantação são propícios à geração de problemas relacionados à qualidade do ar: período bastante prolongado de estiagem, extensa área de cava e a presença de rochas com alto teor de silicatos, cerca de 60% na composição da rocha local.

Os resultados da modelagem (Módulo 14, RTC-01, Anexo 1) apontaram para uma maior concentração de MP e PM<sub>10</sub> dentro da área operacional do empreendimento, principalmente na cava, pilhas, vias e planta de beneficiamento. Tais características implicam em ações específicas de saúde ocupacional para os trabalhadores da mina, em especial para aqueles que por ventura atuarem nas áreas onde o *Estudo de Dispersão* e o conhecimento operacional demonstram essa necessidade.

Uma pequena porção ao sul da área, limítrofe a planta industrial, conforme pluma de dispersão (Módulo 14, RTC-01, Anexo 1), indicou concentrações superiores ao preconizado pela legislação nas adjacências da ADA. Contudo, esta área tem como uso do solo a silvicultura e a ausência de moradias e comunidades no entorno. Adotando-se o conceito da precaução, sugere-se o monitoramento da qualidade do ar na área indicada pelo modelamento, a fim de se averiguar as concentrações reais que serão obtidas na fase de operação (impacto real).

Caso as medidas e programas específicos para o projeto não sejam corretamente implementadas existe uma grande probabilidade da qualidade do ar nas áreas diretamente afetada pelo empreendimento ficarem fora do padrão estabelecido pela legislação, principalmente nos períodos de estiagem.

Para que os resultados dos impactos potenciais sejam mitigados de tal forma que a operação do empreendimento se enquadre dentro dos padrões legais estabelecidos pela legislação (CONAMA 03/90 e DN COPAM 01/81) será necessária a adoção de ações e medidas mitigadoras importante. Dentre elas destaca-se o monitoramento da qualidade do ar, gestão das emissões atmosféricas provenientes da operação do empreendimento, aspersão de água com eficiência superior aos 50% que foi adotado pelo modelamento, equipamentos da planta industrial de alta performance e eficiência no controle de poeiras fugitivas, velocidade de veículos reduzida nas vias não pavimentadas, manutenção preventiva de máquinas, equipamentos e veículos, recuperação de áreas degradadas e cobertura de áreas desnudas sujeitas à ação eólica, principalmente nas áreas de cava e pilhas, gestão ambiental do empreendimento, uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. A relação de Programas encontra-se no quadro abaixo. O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, associado aos outros programas, irá estabelecer um processo de comunicação do empreendedor com as comunidades locais.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Programa de Saúde Ambiental;<br><br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.2.1.2.12 - Alteração dos níveis de ruído

Na fase de operação do complexo minerário, as alterações dos níveis de ruído serão provenientes, principalmente, da movimentação de máquinas e veículos na extração e transporte do minério e estéril, no complexo minerário. Adicionalmente, a própria operação da planta de beneficiamento acarretará em uma elevação do nível de ruído no local, com ênfase para os britadores e moinhos. Os níveis de ruídos mais elevados serão aqueles provenientes das detonações, que se dará de forma cíclica durante a operação do empreendimento.

Já em relação à adutora, a geração de ruído estará restrita ao funcionamento das estações de bombas e válvulas.

Os controles da alteração da qualidade sonora, advindos das atividades de operação do empreendimento em geral, dependerão da manutenção constante das fontes de energia, como máquinas e veículos, e do monitoramento do ruído no entorno das instalações. Para as máquinas e equipamentos, as manutenções preventivas e corretivas garantirão o funcionamento adequado dos mesmos, evitando níveis de ruído intensos e excessivos. As fontes mais ruidosas poderão, quando possível, ser mantidas sob enclausuramento.

Para os operários que trabalharão expostos aos níveis mais acentuados de ruído é previsto o uso de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual). Em eventos de detonação por explosivos, deverão ser executados planos de fogo específicos, de modo que os níveis de ruído permaneçam dentro dos limites previstos na legislação e em horários pré-definidos, com atendimento rigoroso às normas de segurança recomendadas.

Em termos de programas ambientais visando a mitigação desse impacto, serão implementados o Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, o Programa de Gestão Ambiental e o Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.

Considerando-se a avaliação do impacto de alteração dos níveis de ruído, esse deve ser caracterizado e tratado da forma mais conservadora, ou seja, em função das informações levantadas principalmente para o complexo minerário, onde o ruído ambiental será maior e onde haverá um número de trabalhadores expostos aos níveis mais acentuados de ruído, além da presença de comunidades no entorno do empreendimento, com destaque para a comunidade do Lamarão.

A alteração dos níveis de ruído se constitui em um impacto potencial de efeito negativo e com possibilidade dos padrões de referência (Resolução CONAMA 01/90 e Lei Estadual 10.100) para o nível de ruído ambiental ser ultrapassado, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A duração do impacto foi considerada como igual à duração da fase de operação, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as atividades do empreendimento. Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos e os sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para o nível de ruído.



| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      |   | Não                     |

#### 4.2.1.2.13 - Geração de vibrações

O impacto referente à geração de vibrações é exclusivo para o complexo minerário.

Durante a operação do complexo minerário são previstas atividades que acarretarão na geração de vibrações na área da mina, principalmente nas frentes de lavra, onde serão realizadas atividades com intensa movimentação de máquinas e equipamentos. Além disso, ainda deve ser considerada a utilização de perfuratrizes e explosivos para o desmonte das rochas, que será outra importante fonte de geração de vibrações, com repercussão esperada sobre a ADA.

Para controlar o nível de vibração, o desmonte mecânico será sempre preferível ao desmonte por meio de explosivos. Preferencialmente as rochas serão desmontadas utilizando-se os equipamentos de carregamento. Se necessário, serão utilizados tratores de esteira para auxiliar o desmonte.

No entanto, a necessidade de usar explosivo para desmonte de rochas na fase de lavra será inevitável. As detonações irão gerar ruído, vibrações e emissão de poeiras. Para minimizar tais impactos as detonações atenderão planos de fogo específicos e adequadamente elaborados, de modo que os níveis de ruídos e vibrações permaneçam dentro dos limites previstos na legislação. Para melhor controle de vibrações será realizado o monitoramento sistemático com sismógrafos, especialmente próximo a áreas habitadas.

Em termos de programas para mitigação desse impacto, podem ser mencionados o Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações e o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos. Destaca-se a execução do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário articulado com os programas apontados acima, de forma que os níveis de ruído sejam monitorados e mitigados especialmente nas comunidades próximas ao complexo minerário e a adutora.

O impacto potencial de geração de vibrações pode ser considerado como negativo, de incidência direta, com prazo de ocorrência imediato. Potencialmente, há a possibilidade de geração de vibrações em um nível superior ao recomendado pelas referências normativas pertinentes, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é cíclica (em função das atividades de detonação periódica na área de lavra), de intensidade alta, com temporalidade média. Sua duração é, no entanto, inferior à duração da fase, uma vez que a geração de vibrações ocorrerá apenas durante alguns procedimentos específicos, de curta duração. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível, e com tendência a se manter. O mesmo não é cumulativo com outros impactos.

Após a adoção das medidas acima colocadas, o impacto provável ainda pode ser considerado como negativo, de incidência direta, cíclico e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não é esperada qualquer alteração que ultrapasse os valores orientadores para os níveis de vibração. O impacto provável pode ser considerado de intensidade e temporalidade média, abrangência restrita e significância pouco expressiva. Sua duração ainda pode ser considerada como inferior à duração da fase. É ainda reversível e com tendência a se manter. O mesmo não é cumulativo com outros impactos.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Inferior                 |   | Inferior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Cíclico                  |   | Cíclico                 |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

### 4.2.1.3 - Impactos ambientais na hipótese de desativação do empreendimento

#### 4.2.1.3.1 - Alteração das propriedades físicas do solo

O impacto de alteração das propriedades físicas do solo durante a desativação do empreendimento será bastante semelhante ao que foi descrito para a etapa de implantação, já que a remoção de estruturas do complexo minerário e da adutora pressupõe atividades similares às obras realizadas na implantação das mesmas, porém menos invasivas no caso da adutora, devido à não necessidade de remoção da tubulação, ou pelo menos da maior parte dela.

Sendo assim, durante as obras de descomissionamento das estruturas, os solos poderão ter sua estabilidade, porosidade e permeabilidade alteradas em decorrência de sua exposição, de escavações, de movimentações de terra e de intenso trânsito de máquinas, equipamentos e veículos.

As mesmas medidas de mitigação executadas ao longo de todo o empreendimento poderão mitigar esses efeitos adversos: Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Além destes, será necessária a execução do Plano de Fechamento de Mina, para garantir a estabilização final da área. Nesse momento, as adequações da porosidade e da inclinação do terreno serão imprescindíveis para o estabelecimento de cobertura vegetal nas áreas onde houver descomissionamento, de maneira a garantir uma boa qualidade ambiental pós-desativação. Com a adoção das medidas, o impacto provável pode ser considerado como pouco expressivo.

A seguir é apresentada a valoração desse impacto para a etapa de obras de desativação.

| Critério                   | Impacto potencial       | Mitigação / Controle / Potencialização  | Impacto provável        |
|----------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso        | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| Incidência                 | Direta                  |   | Direta                  |
| Prazo de ocorrência        | Imediato                |   | Imediato                |
| Partes interessadas        | Não consta manifestação |   | Não consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende              |   | Atende                  |
| Duração do impacto na fase | Superior                |   | Superior                |
| Duração da fase            | 1 - 5 anos              |   | 1 - 5 anos              |
| Forma de atuação           | Permanente              |   | Permanente              |
| Intensidade                | Alta                    |   | Média                   |
| Temporalidade              | Curta                   |   | Curta                   |
| Abrangência                | Pontual                 |   | Pontual                 |
| Reversibilidade            | Reversível              |   | Reversível              |
| Tendência                  | Manter                  |   | Manter                  |
| Significância              | Muito Significativo     |   | Pouco Expressivo        |
| Cumulativo                 | Não                     |   | Não                     |

#### **4.2.1.3.2 - Indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa**

Na etapa de desativação do empreendimento estão previstas obras de descomissionamento das estruturas do complexo minerário e da adutora. Assim, no descomissionamentoda mina, mesmo que todas as áreas degradadas da operação estejam em fase de reabilitação, haverá novas áreas a serem degradadas, quer seja pelo desmonte de estruturas, quer pela abertura de novas áreas para apoio das operações de fechamento. Em função disto poderá ocorrer a indução e a intensificação de processos erosivos e movimentos de massa na área, conforme será explicado abaixo.

As obras de descomissionamento das estruturas irão expor e revolver os solos, produzindo um grande volume de material desestruturado, passíveis de transporte por meio do escoamento pluvial, seja do tipo linear e ou laminar. A exposição do solo reduz a infiltração da água pluvial incidente e aumenta a velocidade e o volume do escoamento superficial, potencializando o poder erosivo das águas pluviais. No caso da adutora, o impacto será menos invasivo devido à não necessidade de remoção da tubulação, ou pelo menos da maior parte dela.

O impacto potencial da indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa é negativo e não atende os padrões legais, pois a execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e do Plano de Fechamento de Mina, que apresentam ações e procedimento que mitigam esse impacto, são exigências para o licenciamento ambiental de empreendimentos minerários.

Durante a etapa de desativação, as principais medidas de controle de processos erosivos e movimentos de massa estão relacionadas com a execução controlada das atividades de movimentação de máquinas e caminhões para retirada do material estéril e de recondicionamento do solo para suporte à vegetação, além das obras de abertura de acessos e demais atividades do descomissionamento. Além disso, com a ação de recomposição vegetativa nas áreas expostas, que contará também com a recomposição do solo, haverá um maior controle dos processos erosivos e do carreamento de sedimentos para as drenagens a jusante.

Ressalta-se que o Plano de Fechamento de Mina deverá considerar a reabilitação das diversas superfícies terrosas, de acordo com as alternativas de uso futuro ou preservação, estabelecendo procedimentos para reabilitar e revegetar as estruturas e elementos do empreendimento que foram alteradas por este, tendo em vista as condições ambientais nas áreas afetadas.

Para acompanhar e mitigar esse impacto deverão ser adotados os referidos programas, juntamente com o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa. Ressalta-se que é essencial a aplicação deste programa e do PRAD nas fases anteriores do empreendimento, de tal forma que, ao final da vida útil da mina, haja o mínimo de áreas possível a ser reabilitada. Além disso, também será implantado o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, que definirá os sistemas de drenagem pluvial e atuará no monitoramento da qualidade das águas, averiguando se as medidas de controle e mitigação estão sendo eficazes.

Adotando-se essas medidas de controle e mitigação, o impacto provável devido à indução a processos erosivos e movimentos de massa será minimizado, e atenderá a legislação vigente.

O quadro a seguir apresenta a valoração desse impacto.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Temporal                 |   | Temporal                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.2.1.3.3 - Assoreamento de cursos d'água

Na etapa de desativação do empreendimento estão previstas obras de descomissionamento de estruturas do complexo minerário e da adutora que provocarão a exposição e o revolvimento de solos, porém menos invasivas no caso da adutora, devido à não necessidade de remoção da tubulação, ou pelo menos da maior parte dela.

Em função disto, conforme apresentado, poderá ocorrer indução e intensificação de processos erosivos, com a conseqüente deposição de sedimentos nos cursos d'água situados próximos às áreas onde houver obras de descomissionamento, especialmente durante a estação chuvosa.

Além disto, a execução de movimentações de terra nas proximidades de cursos d'água poderá provocar a deposição direta de material nas margens e/ou nos leitos. Situações de assoreamento poderão ser configuradas caso a deposição de sedimentos ocorrer em quantidades superiores à capacidade de depuração do curso.



A valoração do impacto de assoreamento de cursos d'água na etapa de desativação assemelha-se à da etapa de implantação. As medidas de mitigação e controle realizadas durante a operação do empreendimento deverão ser mantidas por meio das execuções do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e do Programa de Gestão de Recursos Hídricos. Além destes, deverá ser executado o Plano de Fechamento de Mina.

Ressalta-se que a revegetação das superfícies expostas às intempéries será fundamental para reduzir a quantidade de partículas passíveis de serem carreadas pelos fluxos pluviais.

O quadro abaixo descreve a valoração do impacto de assoreamento de corpos d'água.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;<br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Temporal                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      |   | Não                     |

#### 4.2.1.3.4 - Alteração na dinâmica hídrica superficial

O encerramento das atividades do complexo minerário ocasionará uma série de reestruturações na ADA, a partir do descomissionamento de estruturas industriais e da interrupção do bombeamento de água subterrânea na cava.

Para as obras de descomissionamento de estruturas industriais, administrativas e de apoio do empreendimento, serão realizadas atividades de escavações e movimentações de terra. O material inconsolidado desses locais poderá ser carreado pelas águas pluviais, especialmente na estação chuvosa, aumentando a sedimentação e acumulação nos leitos dos cursos d'água próximos e causando mudanças em suas dinâmicas hidrossedimentológicas. Essas alterações terão efeito negativo sobre o meio físico.

No entanto, espera-se que a dinâmica hídrica na área do empreendimento seja alterada principalmente em função das mudanças advindas da desativação da cava, que se repercutirão de maneira positiva sobre o meio físico, como será explicado a seguir.

A partir do fim do bombeamento da água subterrânea e pluvial incidente, o retorno do nível freático formará um lago entre o canal de desvio do córrego Lamarão e a borda leste da cava. O extravasor desse lago será feito no encontro do leito original do córrego Lamarão com a borda norte da cava. A formação do lago será uma tendência natural, tendo em vista a interrupção do bombeamento e o acúmulo da precipitação direta. O aumento da recarga hídrica, propiciado pela exposição de um substrato geológico mais permeável e pela disposição de pilhas de rejeito e estéril nas áreas exauridas da cava, ensejará o retorno de algumas nascentes que secaram durante a operação do empreendimento. De acordo com os estudos preliminares (GOLDER, 2011), o maciço da pilha de rejeito/estéril promoverá uma maior taxa de infiltração de águas pluviais que, uma vez infiltradas, poderão ser liberadas mais uniformemente nos pontos de descarga, notadamente no lago. Portanto, além do provável retorno de nascentes que secaram quando do rebaixamento do nível freático, poderá haver o retorno do fluxo hídrico do córrego Lamarão advindo do lago que desaguará no mesmo, após passar por diques de contenção.

Com a execução de todas as ações previstas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, prevê-se que boa parte das áreas degradadas já estará revegetada ao início da fase de desativação. Assim, as áreas ainda sem revegetação, bem como os locais descomissionados, serão objeto de revegetação nesta fase, juntamente com a adequação dos sistemas de drenagens. Os taludes deverão estar totalmente revegetados, com objetivo de estabilização final da área. Essas medidas permitirão que o escoamento hídrico superficial ocorra de maneira mais lenta, com menor potencial erosivo.

Com a execução do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, que irá monitorar tanto os processos erosivos, impedindo a formação de focos erosivos, quanto à eficiência dos sistemas de drenagem, espera-se a redução dos processos erosivos e de assoreamento.

Elenca-se também como controle desse impacto o Plano de Fechamento de Mina e o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, com o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas, que terá como objetivo avaliar a eficiência dos sistemas de drenagem e decantação, incluindo os diques de contenção de finos e a barragem de contenção de sólidos, que continuarão em operação.

Com a execução dos programas, o impacto provável da alteração da dinâmica hídrica pode ser considerado como positivo e significativo. Contudo, é imprescindível que os programas sejam assumidos durante todas as etapas do empreendimento. É importante recomendar que no decorrer da vida útil do empreendimento se aprimorem os estudos hidrogeológicos da ADA, para que se defina a melhor estratégia para o descomissionamento da mina e o descomissionamento da cava, de forma a não comprometer a restauração da dinâmica hídrica superficial.

O quadro abaixo descreve a valoração do impacto da dinâmica hídrica superficial.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b>     |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico           | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa. | Positivo/Benéfico           |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito                |   | Duplo efeito                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Longo prazo                 |   | Longo prazo                 |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação     |   | Não consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica               |   | Não se aplica               |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                    |   | Superior                    |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos                  |   | 1 - 5 anos                  |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente                  |   | Permanente                  |
| <b>Intensidade</b>                | Baixa                       |   | Alta                        |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                       |   | Curta                       |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |   | Sem limite geográfico exato |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível                  |   | Reversível                  |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                      |   | Progredir                   |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo            |   | Significativo               |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                         | Não   |                             |

#### 4.2.1.3.5 - Interferências no nível freático

Conforme apresentado no impacto de rebaixamento do lençol freático da fase de operação do empreendimento, o fator que atua no rebaixamento do nível freático é o bombeamento da água na área da cava. Com o término das atividades de mineração o bombeamento da água da mina não será mais necessário, possibilitando assim, restituir relativamente o fluxo subterrâneo no entorno da cava final.

Baseando-se nos estudos hidrogeológicos e geológicos da área, a recarga do aquífero se dará, possivelmente, de forma mais eficiente se comparado às condições atuais, ou seja, sem a implantação do empreendimento. De acordo com os estudos hidrogeológicos preliminares, os solos presentes na área apresentam textura argilosa, o que dificulta a infiltração e a permeabilidade da água nos solos que cobrem a área (GOLDER, 2011). Com a retirada dessa cobertura e a execução do sequenciamento verde, a permeabilidade do material (estéril/rejeito) a ser disposto possivelmente será muito maior, pois o mesmo será formado por um maciço bastante heterogêneo de blocos de rocha de tamanhos variados assim como de sólidos em fração fina (provavelmente com distribuição granulométrica similar à de uma areia). Dessa forma, esse maciço poderá apresentar boas condições de armazenamento de água nas suas porções inferiores, na medida em que a fração fina for se deslocando verticalmente e se adensando. Além disso, o material superior deverá se apresentar favorável à infiltração de água.

Nesse cenário, a pilha de estéril/rejeito que se formará na retaguarda da frente de lavra deverá ser constituída por material com boa capacidade de armazenamento e condução de água subsuperficial (o que também a define como aquífero). Assim, concebe-se que o pé da pilha de estéril/rejeito, assentado sobre o maciço compacto, deverá ser uma área com constante descarga de água subterrânea, provinda da própria pilha. Este material promoveria a formação de um aquífero mais ativo e potencialmente mais favorável à manutenção do sistema hidrológico dessa área, aumentando a recarga e permitindo uma boa recuperação das condições hidrológicas e hidrogeológicas locais (GOLDER, 2011).

Espera-se que após o cessamento do bombeamento da mina a tendência natural do ambiente será a formação de um lago na área compreendida entre o canal de desvio do córrego Lamarão e a borda leste da cava. O ponto extravasor desse lago deverá ser no encontro do eixo original do córrego Lamarão e a borda da cava, na sua porção norte. Ou seja, de certa forma, conceitualmente, o crescimento dessa pilha de rejeito/estéril sobre a área lavrada acarretará, também, uma mudança no regime hidrológico dos cursos d'água no entorno da cava, especialmente no córrego Lamarão. Isso porque essa pilha de rejeito/estéril promoverá uma maior taxa de infiltração de águas meteóricas que, uma vez infiltradas, poderão ser liberadas mais uniformemente nos pontos de descarga, notadamente no lago que se formará (GOLDER, 2011).

Cabe destacar que a solução de sequenciamento verde proposta pela Sul Americana de Metais é ainda inédita em projetos de minério de ferro nesta escala. Somente após a conclusão dos testes de caracterização tecnológica dos rejeitos será possível elaborar o projeto detalhado do sistema de disposição.

De forma a potencializar esse impacto é imprescindível que ocorra a continuidade dos estudos durante a vida útil do empreendimento, de forma a identificar as reais condições hidrogeológicas dos aquíferos e apontar, com melhor precisão, as condições finais após a interrupção do bombeamento, gerando, se necessário, novos programas a ser implantados.

As ações de potencialização desse impacto para a fase de desativação do empreendimento são previstas no Programa de Gestão de Recursos Hídricos e no Plano de Fechamento de Mina. O Plano de Fechamento de Mina leva em conta a desativação de todas as estruturas físicas do projeto e a reabilitação das áreas afetadas a uma condição estável e produtiva. Com base em controles que incluirão análises físico-químicas da água, os quais estão inseridos no Programa de Gestão de Recursos Hídricos, o lago a ser formado na área da cava poderá ser utilizado em atividades de agricultura, pecuária e recreação, dentre outros.

Além disso, com a execução do subprograma de monitoramento hidrogeológico, haverá um banco de registros que possam indicar a manutenção adequada do lençol freático em todas as etapas do empreendimento, apresentando as alterações nos diversos cenários e criando subsídios para adoção de novas ações de controle sobre as principais fontes de alteração, caso seja identificada necessidade.

A valoração completa do impacto encontra-se no quadro abaixo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b>     |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico           | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento Hidrogeológico;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas. | Positivo/Benéfico           |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                      |   | Direta                      |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Longo prazo                 |   | Longo prazo                 |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação     |   | Não consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica               |   | Não se aplica               |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                    |   | Superior                    |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos                  |   | 1 - 5 anos                  |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente                  |   | Permanente                  |
| <b>Intensidade</b>                | Baixa                       |   | Alta                        |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                       |   | Curta                       |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |   | Sem limite geográfico exato |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível                  |   | Reversível                  |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                      |   | Progredir                   |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo            |   | Significativo               |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                         | Não   |                             |



#### **4.2.1.3.6 - Consumo de água**

As atividades necessárias à fase de descomissionamento do empreendimento são compostas, essencialmente, de obras de descomissionamento e desmonte das principais estruturas industriais, administrativas e operacionais, além das obras de reabilitação das áreas de cava, barragens e pilhas. A demanda de água necessária para essa fase será voltada para atender, principalmente, o consumo humano, incluindo o fornecimento de água potável, e para atividades como lavagem de veículos, máquinas e equipamentos e aspersão de vias, assim como para o preparo do solo, com adubação e revegetação das áreas degradadas.

Dessa forma, o consumo de água para essa fase do empreendimento é relativamente baixo, pois essa etapa se encerra com a desativação de todos os ativos (estruturas) que compõe o empreendimento, não demandando volumes muito expressivos de água. Ressalta-se que o Plano de Fechamento de Mina leva em conta a desativação de todas as estruturas físicas do projeto.

No início da etapa de desativação, a adutora continuará a fornecer água até o momento quando se iniciarem as obras de seu desmonte. Como substituição, possivelmente a demanda de água será feita por caminhão pipa e/ou pela concessionária local, que estará operando a barragem de água pulmão localizada no córrego do Vale.

Ressalta-se que é necessário adotar as ações do Subprograma de Abastecimento de Água Industrial e Potável, de forma a controlar a demanda de projeto, assegurar o fornecimento de água com a qualidade para o consumo humano e atenda aos padrões definidos pelos requisitos legais de potabilidade.

O impacto potencial será o mesmo que o provável, tendo em vista que o consumo de água para a fase de desativação não apresenta medidas que possam mitigar o impacto e, sim, apenas controlá-lo. O impacto consumo de água será imediato, atenderá o quadro legal, terá duração equivalente ao da fase de desativação, sendo permanente ao longo do tempo e com intensidade média.

A valoração completa do impacto encontra-se no quadro a seguir.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Plano de Fechamento de Mina;<br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br>- Subprograma de Abastecimento de Água Industrial e Potável. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Regredir                 |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.2.1.3.7 - Aumento da disponibilidade hídrica

O impacto de aumento da disponibilidade hídrica durante a etapa de desativação do empreendimento será em decorrência do cessamento da mina e a remoção das estruturas do empreendimento.

Com a desativação do empreendimento, será possível restituir relativamente o fluxo subterrâneo no entorno da cava final, podendo haver, ao longo do tempo, o restabelecimento natural do equilíbrio de recarga do aquífero. Ressalta-se que a rede de drenagem tenderá a formar lagos na área, com a paralisação do bombeamento da água da cava e a precipitação direta.

Além disso, o consumo de água será relativamente baixo para essa fase do empreendimento, pois essa etapa se encerra com a desativação de todos os ativos (estruturas) que o compõe, demandando água apenas para o consumo humano e para atividades tais como lavagem de veículos e equipamentos, aspersão de vias, etc. Conforme já descrito no impacto de consumo de água, a demanda de água será feita possivelmente por caminhão pipa e/ou pela concessionária local, que estará operando a barragem de água pulmão localizada no córrego do Vale.

Dessa forma, o impacto provável de disponibilidade hídrica será positivo. No entanto, deverão ser executadas ações e procedimentos que controlem as atividades que geram material desagregado, que apresentam o potencial de serem carregados para as microbacias da área, alterando a qualidade das águas superficiais e provocando o assoreamento de cursos d'água. Com o controle das atividades de descomissionamento e a revegetação e reabilitação das áreas expostas, espera-se que a vazão dos cursos hídricos afetados.

A valoração completa do impacto encontra-se no quadro abaixo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico        | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Positivo/Benéfico       |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Longo prazo              |  | Longo prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Baixa                    |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Progredir               |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |  | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.2.1.3.8 - Alteração das propriedades químicas do solo

Durante a etapa de desativação do complexo minerário e adutora, as atividades de desmontagem e descomissionamento acarretarão na necessidade de uma maior circulação de máquinas, veículos e equipamentos na área do empreendimento. Os impactos e as respectivas medidas estarão restritos as atividades de desmontagem das estruturas industriais e da estação de bombeamento da adutora e da retirada de alguns trechos das tubulações da adutora, nas áreas de travessias de cursos d'água ou próximas a comunidades locais.

Neste sentido, a operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em campo acarretarão na geração de resíduos e efluentes oleosos, que possuem o potencial de alterar as propriedades químicas do solo. A alteração das propriedades químicas do solo pode se desdobrar em alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Dessa forma, a manutenção e o abastecimento programado deverão ser feitos exclusivamente em áreas específicas, podendo ser aproveitadas as estruturas então existentes no empreendimento. Esta infraestrutura deverá ser suficiente para conter a geração e o carregamento de efluentes oleosos para o solo, ou mesmo em postos e oficinas de contratados já existentes nos municípios da área, obrigando o empreendedor a se certificar de que as eventuais empresas contratadas seguem as normas ambientais pertinentes.

Quanto à manutenção e ao abastecimento não programado, ou abastecimento de unidades motoras estáticas, estes devem ser feitos por equipes especializadas, com a utilização de mantas de contenção, e extratores a vácuo de óleo, usado com depósito devidamente selado.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos de contaminação dos solos e a alteração das suas propriedades químicas e possível contaminação de água subterrânea.

Particularmente em relação aos Programas a serem implementados para mitigação desse impacto, podem ser mencionados o Plano de Fechamento de Mina, o Programa de Gestão de Recursos Hídricos (por meio do Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos e do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos), o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD.

Deve ser observado que a possibilidade de uma contaminação do solo mais significativa, devido a algum vazamento ou derramamento de produtos, poderá ser tratada como um caso de acidente ambiental.

A valoração do impacto de alteração das propriedades químicas do solo é apresentada no quadro abaixo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.2.1.3.9 - Alteração da qualidade das águas superficiais

Considerando-se as atividades de desmobilização, desmontagem e descomissionamento do complexo minerário, a presença de material fino nas áreas desnudas, em virtude da movimentação de terra, poderá acarretar, mediante a ação de águas pluviais, o carreamento de sólidos para as águas superficiais, podendo provocar, potencialmente, uma alteração da qualidade das águas e uma mudança em suas características físicas, principalmente quanto aos parâmetros sólidos em suspensão e turbidez.

Adicionalmente, as atividades de manutenção de máquinas, veículos e equipamentos, necessárias durante as atividades de fechamento, serão fontes geradoras de efluentes, em função do reparo e lavagem dos mesmos e de suas peças e subconjuntos mecânicos, os quais contêm resíduos sólidos e resíduos de óleos e graxas. Esses contaminantes podem, potencialmente, ser carreados pelas águas pluviais durante o período chuvoso e atingir os cursos d'água locais.

A geração de efluentes líquidos sanitários e de resíduos sólidos, de maneira geral, também se constitui em uma fonte potencial de alteração da qualidade das águas, caso estejam dispostos inadequadamente, podendo ser carreados para os cursos d'água.



Considerando-se as atividades para a retirada de trechos das tubulações da adutora, situados nas áreas de travessias de cursos d'água e em proximidade com comunidades, a alteração da qualidade das águas estará vinculada às atividades de terraplanagem para adequação do terreno. Durante a movimentação de terra prevê-se a possibilidade de ocorrer o carreamento de material solto para os cursos d'água locais. Esta alteração da qualidade das águas será temporária, estando restrita à duração do descomissionamento em cada trecho de drenagem onde houver a retirada de tubulação da adutora.

Considerando-se, por sua vez, a geração dos efluentes líquidos, estes serão constituídos pelos efluentes sanitários e oleosos. A geração de efluentes oleosos ocorrerá, basicamente, em função das atividades de manutenção, abastecimento e lavagem de equipamentos e veículos. A geração de efluentes sanitários ocorrerá tanto nos canteiros como nas frentes de serviço. A geração dos efluentes mencionados possui potencial de alterar a qualidade das águas superficiais, caso estas sejam atingidas.

Em relação aos sistemas e medidas de controle a serem adotados, visando mitigar o carreamento de sólidos para as águas, a execução do descomissionamento das estruturas do complexo minerário e da adutora deve ser priorizada no período de seca, evitando-se ao máximo o possível carreamento de sólidos para as águas superficiais.

Qualquer movimentação de terra próxima às drenagens deverá ser realizada com um mínimo tempo de exposição do solo e, sempre que necessário, com a instalação de pequenas bacias de sedimentação em pontos estratégicos, com o objetivo de diminuir a velocidade do fluxo de água (águas pluviais carreando sólidos) e reter, portanto, a parte da carga sólida carregada.

Em relação à barragem de rejeito, já preenchida, esta deverá passar por ações específicas de fechamento, incluindo a revegetação do barramento e a implantação de sistemas de drenagens pluviais, evitando-se, assim, a ocorrência de erosões.

Na área do complexo minerário, o tratamento dos efluentes sanitários será realizado por meio dos sistemas de tratamento então implementados. No caso das frentes de serviço para desativação da adutora, deverão ser instalados banheiros químicos, sendo o efluente recolhido periodicamente, por empresa especializada.

Ressalta-se que as instalações sanitárias ainda em funcionamento no período pós-descomissionamento irão gerar efluentes que deverão ser coletados e tratados. Enquanto houver atividade na área, mesmo que no período pós-fechamento, os efluentes sanitários deverão ser coletados e tratados para lançamento no corpo receptor em condições adequadas.

Em relação às atividades de manutenção e abastecimento de máquinas, equipamentos e veículos, estas continuarão a ser realizadas nas áreas de oficina e posto de abastecimento, existentes no empreendimento, até o seu descomissionamento final. Caso algum procedimento (por exemplo, nas frentes de serviço da adutora) com potencial de geração de efluentes oleosos venha a ocorrer nas frentes de serviço, serão estabelecidos procedimentos que garantam a minimização dos efluentes e indiquem ações corretivas imediatas em caso de derramamentos.

Em termos de Programas a serem implementados, podem ser mencionados o Programa de Gestão de Recursos Hídricos (por meio do Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos, do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos e do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas), o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD e o Plano de Fechamento de Mina.

Considerando-se as informações disponíveis para a etapa de desativação do complexo minerário e da adutora, o impacto potencial de alteração da qualidade das águas superficiais pode ser considerado como negativo, com prazo de ocorrência imediato e incidência de duplo efeito, haja vista que o mesmo pode ser originado tanto diretamente, por meio do lançamento de efluentes líquidos de maneira inadequada, como indiretamente, por meio do carreamento de sólidos originados de processos erosivos, por exemplo. Potencialmente, há a possibilidade dos padrões de referência da qualidade das águas serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação deste impacto é permanente, devido à própria constância da geração de efluentes líquidos nas atividades previstas, de intensidade alta, porém com temporalidade curta. A duração desse impacto foi considerada como igual à duração da desativação, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as gerações de efluentes, e que ocorrerá a autodepuração dos cursos d'água com lançamentos. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando remediado, e com tendência a progredir, em função das alterações secundárias que potencialmente poderão ser causadas (por exemplo, a elevação da concentração de compostos orgânicos pode acarretar em uma diminuição da concentração de oxigênio dissolvido, que por sua vez poderá acarretar em prejuízos à biota aquática).

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para a qualidade das águas.

A valoração do impacto encontra-se no quadro a seguir.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.2.1.3.10 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas

Durante a etapa de desativação do empreendimento, as atividades de desmontagem e fechamento das estruturas do complexo minerário acarretarão na necessidade de uma maior circulação de máquinas, veículos e equipamentos na área do empreendimento.

Por sua vez, considerando-se a possibilidade de retirada de trechos da tubulação da adutora nas áreas de travessias de cursos d'água e próximas a comunidades locais, os impactos gerados deverão ser similares àqueles descritos na etapa de obras. Para a retirada da tubulação, haverá necessidade de atividades de movimentação de terra, tanto para retirada desta estrutura, como para posterior compactação de solo para recuperação desta área.

Nesse sentido, a operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em campo acarretarão na geração de resíduos e efluentes oleosos, que possuem o potencial de alterar a qualidade das águas subterrâneas, em caso de infiltração até o lençol freático.

Dessa forma, a manutenção e o abastecimento programado devem ser feitos exclusivamente em áreas específicas, podendo ser aproveitadas as estruturas então existentes no empreendimento. Essa infraestrutura deverá ser suficiente para conter a geração e o carreamento de efluentes oleosos para o solo, ou mesmo em postos e oficinas de contratados já existentes nos municípios da área, obrigando o empreendedor a se certificar de que as eventuais empresas contratadas seguem as normas ambientais pertinentes.

Quanto à manutenção e ao abastecimento não programado, ou abastecimento de unidades motoras estáticas, estes devem ser feitos por equipes especializadas, com a utilização de mantas de contenção e extratores a vácuo de óleo, usado com depósito devidamente selado.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos de contaminação do solo e, conseqüentemente, a possível contaminação das águas subterrâneas.

Particularmente em relação aos Programas a serem implementados para mitigação desse impacto, podem ser mencionados o Plano de Fechamento de Mina, o Programa de Gestão de Recursos Hídricos (por meio do Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos, do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos e do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas), o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e o Plano de Fechamento de Mina.

O impacto potencial de alteração da qualidade das águas subterrâneas pode ser considerado como negativo e com possibilidade de ocorrer a contaminação das águas subterrâneas, de forma a exceder os valores de referência e orientadores para a sua qualidade, o que torna sua significância potencial como muito significativa. Deve ser observado que a possibilidade de uma contaminação mais significativa das águas subterrâneas, devido a algum vazamento ou derramamento de produtos, poderá ser tratada como um caso de acidente ambiental. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa.

Uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não é esperada qualquer alteração que ultrapasse os valores orientadores da qualidade das águas subterrâneas. O impacto provável pode ser considerado de intensidade baixa, significância pouco expressiva e sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase.

A valoração do impacto encontra-se no quadro a seguir.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.2.1.3.11 - Alteração dos níveis de ruído

As operações necessárias à desativação do complexo minerário e da adutora incluem a movimentação de máquinas e equipamentos utilizados na desmobilização e desmontagem das estruturas, atividades de terraplanagem e adequações do terreno, dentre outras.

Um aspecto relevante na avaliação desse impacto, na fase de desativação, é que ele não será permanente, nem constante ao longo de toda a área de influência.

Particularmente para o descomissionamento da adutora, nesta etapa é prevista uma elevação do nível de ruído nas áreas próximas à estação de bombeamento e nas áreas em proximidade às atividades de retirada de trechos tubulação, com a circulação de máquinas e veículos, provocando o aumento da intensidade sonora e oscilações de mecânica acústica sistemática, levando ao barulho e ruídos frequentes.

Os controles da alteração da qualidade sonora, advindos das atividades de desativação do empreendimento em geral, dependem da manutenção constante das fontes de energia, como máquinas e veículos, e do monitoramento do ruído nas áreas de entorno a essas atividades. Para as máquinas e equipamentos, as manutenções preventivas e corretivas garantirão o funcionamento adequado dos mesmos, evitando níveis de ruído intensos e excessivos. As atividades de desativação e desmontagem de estruturas deverão, também, ser priorizadas no período diurno. Atenção especial deve ser dada à execução de atividades próximas a comunidades existentes na área, no momento de sua etapa de desativação.



Para os operários que trabalharão expostos aos níveis mais acentuados de ruído é previsto o uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual).

Em termos de Programas para mitigação desse impacto, estão previstos o Programa de Gestão e Controle de Ruído e Vibrações, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e o Plano de Fechamento de Mina. Destaca-se a execução do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário articulado com os programas apontados acima, de forma que os níveis de ruído sejam monitorados e mitigados especialmente nas comunidades próximas ao complexo minerário e a adutora.

A alteração dos níveis de ruído trata-se de um impacto potencial de efeito negativo, incidência direta e prazo de ocorrência imediato. Potencialmente, há a possibilidade dos padrões de referência para o nível de ruído ambiental serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é permanente, devido à própria constância das atividades previstas, de intensidade alta, porém com temporalidade curta. A duração do impacto foi considerada como igual à duração das atividades de desativação, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas estas atividades. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando cessadas as referidas atividades, e com tendência a se manter.

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos, considera-se que o impacto provável, na fase de desativação do empreendimento, ainda será considerado como negativo, de incidência direta, permanente, e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para o nível de ruído. O impacto provável pode ser considerado de intensidade média e temporalidade curta. Sua abrangência continua como externa, porém com significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando cessadas as atividades geradoras, e com tendência a se manter.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.2.1.3.12 - Alteração da qualidade do ar

A alteração da qualidade do ar na área do complexo minerário poderá se manifestar por meio das emissões de material particulado (incluindo-se as partículas inaláveis), inerentes às seguintes atividades de desativação do empreendimento: limpeza de áreas, terraplanagem, transporte de material desagregado, execução de obras civis e de desmontagens eletromecânicas, movimentação e operação de veículos, máquinas e equipamentos leves e pesados. Todas essas atividades provocam a movimentação e exposição de solo, deixando as áreas desnudas vulneráveis à ação eólica, provocando a emissão fugitiva de material particulado.

Sem o emprego de programas e medidas mitigadoras eficientes para o controle e monitoramento da qualidade do ar, estima-se que esse impacto potencial seja muito significativo, não atendendo os limites estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 01/81 (nível estadual) e pela Resolução CONAMA nº 03/90 (nível federal).

Para que os resultados dos impactos potenciais sejam mitigados, de tal forma que permita a desativação do empreendimento dentro dos padrões legais estabelecidos pela legislação vigente (CONAMA 03/90 e DN COPAM 01/81), destaca-se o monitoramento da qualidade do ar, gestão das emissões atmosféricas provenientes da desativação do empreendimento, aspersão de água com eficiência superior aos 50% que foi adotado pelo modelamento, velocidade de veículos reduzida nas vias não pavimentadas, manutenção preventiva máquinas, equipamentos e veículos, recuperação de áreas degradadas e cobertura de áreas desnudas sujeitas à ação eólica, principalmente nas áreas de cava e pilhas de estéril, uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional.

Quanto à emissão de gases comburentes provenientes da combustão advinda do funcionamento de máquinas, equipamentos e veículos, espera-se que os mesmos não alterem a qualidade do ar do entorno, ficando restritas às áreas das respectivas fontes de emissão.

A avaliação dos critérios desse impacto é apresentada no quadro a seguir.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Plano de Fechamento de Mina;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Inferior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

## 4.2.2 - Mineroduto e Estação de Desaguamento

### 4.2.2.1 - Impactos Ambientais na hipótese de Implantação do Empreendimento

#### 4.2.2.1.1 - Alteração das propriedades físicas do solo

As propriedades físicas do solo consideradas nesse impacto são: porosidade, permeabilidade e estabilidade dos agregados. A porosidade corresponde ao volume do solo ocupado por água e ar; a permeabilidade é a capacidade de transmissão de água no perfil, tanto vertical quanto horizontalmente; e a estabilidade dos agregados é dada por uma associação de fatores como textura, mineralogia, estrutura, porosidade, permeabilidade, presença de matéria orgânica e posição topográfica. Ressalta-se que a alteração do arranjo dos horizontes/camadas pedológicas (alteração da disposição sequencial dos horizontes genéticos e camadas orgânicas pelo revolvimento do solo) pode modificar essas propriedades físicas, limitando o crescimento de vegetação e provocando instabilidade no terreno.

A instalação das estruturas do mineroduto demandará escavações para o assentamento das tubulações (geralmente enterradas a cerca de 80 cm da superfície), abertura de acessos, implantação de estações de bombeamento, de válvulas e de monitoramento de pressão, de pátios de estocagem, de canteiros de obras, de ADMs e de AEs. A estação de desaguamento será composta por canteiros de obras, estações de filtragem, áreas de apoio e administrativas, oficina e bacia de emergência (*pond*). Durante a implantação de todas essas estruturas ocorrerão atividades de supressão vegetal, retirada de *topsoil*, terraplanagem, escavações, abertura de acessos e intensa movimentação de máquinas, equipamentos e veículos. Todas essas atividades têm o potencial de alterar as propriedades físicas do solo, conforme explicado a seguir.

A supressão vegetal e a retirada de *topsoil* podem remover/reduzir a quantidade de matéria orgânica presente na superfície do solo, com a conseqüente redução na agregação das partículas, e podem também alterar a porosidade superficial do solo, que tende a diminuir com a profundidade do perfil. Além disso, a exposição do solo à ação pluvial pode provocar a quebra de agregados, por efeito “*splash*”, com a conseqüente formação de uma crosta impermeável. A terraplanagem, as escavações e a abertura de acessos podem provocar o revolvimento dos horizontes/camadas pedológicas, a destruição/enfraquecimento da estrutura dos agregados e a compactação do solo (diminuição da porosidade superficial). A movimentação de máquinas, equipamentos e veículos também pode provocar a compactação das camadas/horizontes superficiais do solo, reduzindo a capacidade de infiltração de água e aumentando o escoamento superficial.

Todas essas alterações nas propriedades físicas do solo, que podem provocar diminuição da estabilidade dos agregados e redução da porosidade e permeabilidade dos horizontes/camadas do solo, têm potencial de desencadear os seguintes impactos: indução/intensificação de processos erosivos e movimentos de massa e assoreamento de corpos d'água, uma vez que a etapa inicial de um processo erosivo corresponde à instabilização da superfície. Esses impactos indiretos serão avaliados separadamente nesse relatório.

O impacto de alteração das propriedades físicas do solo tem efeito negativo e incidência direta no ambiente, pois é um impacto de primeira ordem que decorre diretamente dos aspectos técnicos do empreendimento. Seu prazo de ocorrência é imediato, ocorrendo na medida do avanço da implantação. Não consta manifestação social de partes interessadas nessa questão pedológica. Pode-se relacionar indiretamente a esse impacto a lei que exige a recuperação de áreas degradadas (Art. 4º da Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 e Decreto Nº 97.632, de 10 de abril de 1989). Se nenhuma medida de mitigação e controle for realizada, o impacto não atenderá a essas legislações, entretanto, com a devida implementação do PRAD e do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, o impacto provável terá estar dentro da legalidade. A duração do impacto será superior à fase de implantação (nas áreas que sofrerão compactação), sendo sua temporalidade curta e sua forma de atuação permanente. A intensidade do impacto potencial será alta, pois estará fora das normas. Caso sejam implementadas as medidas de mitigação e controle, que serão comentadas a seguir, o impacto passará a ter intensidade média. A abrangência desse impacto será pontual, ocorrendo apenas nos locais da ADA onde estão previstas interferências diretas no solo. A alteração das propriedades físicas do solo é reversível e a tendência de sua dinâmica é se manter durante a etapa de implantação. Considerando-se essas informações apresentadas, o impacto potencial de alteração das propriedades físicas do solo será muito significativo, pois não atenderá os padrões legais vigentes. Já o impacto provável, que pressupõe a execução de medidas de controle e mitigação, será pouco expressivo, estando de acordo com a legislação. Esse impacto não se configura como um impacto cumulativo.

Como medidas de controle e mitigação, as atividades de corte e aterro deverão ser realizadas conforme o projeto de engenharia, de maneira a evitar movimentações de terra desnecessárias. Essa medida está prevista no Programa de Gestão Ambiental. A área diretamente afetada (ADA) pela implantação do empreendimento e seu entorno deverão ser monitorados a fim de garantir sua estabilidade, conforme delineado pelo Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, que também prevê medidas preventivas e corretivas. A reabilitação das áreas com solo exposto, ainda durante a etapa de implantação, com adequação da porosidade superficial e introdução de matéria orgânica e cobertura vegetal, poderá contribuir para a estabilização do terreno. Esta reabilitação é prevista pelo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

A avaliação dos critérios desse impacto é apresentada no quadro a seguir.



| Critério                          | Impacto potencial       | Mitigação / Controle / Potencialização  | Impacto provável        |
|-----------------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso        | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                  |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende              |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos              |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente              |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                    |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                   |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                 |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível              |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                  |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo     |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                     | Não   |                         |

#### 4.2.2.1.2 - Indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa

Durante a instalação do mineroduto e da estação de desaguamento do Projeto Vale do Rio Pardo ocorrerá a indução e a intensificação de processos erosivos e movimentos de massa na área diretamente afetada e na área de influência direta do empreendimento, como consequência direta das atividades de implantação do empreendimento, como também do impacto de alteração das propriedades físicas do solo.

As atividades de abertura de valas para instalação de tubos, a realização de testes hidrostáticos na tubulação, a abertura de acessos e a instalação e operação dos canteiros de obras, das áreas de depósito de material excedente e das faixas de manutenção influenciarão sobremaneira os processos erosivos na área de influência do mineroduto, tendo em vista a necessidade de supressão de vegetação, escavação do solo para colocar o duto, movimentação de terra, cortes em taludes e descarte da água bombeada utilizada nos testes hidrostáticos da tubulação. Na área da estação de desaguamento, as atividades de terraplanagem, escavação e instalação e operação do canteiro de obras também poderão induzir ou intensificar os processos erosivos e movimentos de massa.

Em épocas chuvosas, a superfície exposta torna-se mais susceptível a desencadear processos erosivos acelerados e movimentos de massa, já que o poder erosivo é ainda maior devido à intensa atuação dos fluxos d'água superficiais, que são capazes de remover um maior volume de solo e formar feições erosivas de maior porte, especialmente em áreas declivosas e onde os solos são menos estruturados, que são áreas naturalmente mais susceptíveis a erosão.

O impacto potencial de indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa será negativo, de duplo efeito, médio prazo e ocorrerá em um intervalo de tempo maior que a da fase avaliada. O impacto apresenta característica temporal e com uma capacidade de impactar o ambiental afetado além da sua capacidade de absorção, sendo, portanto, de intensidade alta. O impacto diagnosticado ocorrerá em curto prazo e abrangerá a área diretamente afetada e a área de influência direta, sendo, portanto, de abrangência restrita. Sem medidas de controle e de contenção, o impacto potencial será irreversível na paisagem e terá tendência a progredir durante a fase de implantação do empreendimento. O impacto será, portanto, muito significativo, não atenderá à legislação vigente e será cumulativo.

As ações de controle e mitigação para esse impacto relacionam-se especialmente à execução controlada de escavações e cortes e à adoção de sistemas de drenagens eficientes, com a proteção das áreas que contenham material inconsolidado, principalmente quando em áreas de topografia acidentada e em períodos de maior pluviosidade.

Tais ações estão previstas no Programa de Gestão Ambiental, no Programa de Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), com a mitigação e correção dos taludes instáveis e focos erosivos diagnosticados. O Programa de Gestão de Recursos Hídricos, que definirão os sistemas de drenagem pluvial e o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas apresenta-se como medida complementar e de identificação da eficácia dos programas supracitados.

Para que o material inconsolidado não fique exposto aos agentes erosivos, a recuperação das áreas degradadas pela instalação do mineroduto e da estação de desagüamento deverá evoluir concomitantemente com o desenvolvimento da obra e, necessariamente, com a execução do Programa de Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa.

Também deverão ser construídas canaletas de captação e condução dos efluentes pluviais para diques de contenção de sólidos. Esses sistemas serão dimensionados adequadamente para permitir a sedimentação dos sólidos e a saída dos efluentes líquidos dentro dos padrões legais. Além disto, sempre que possível, a execução das obras e a movimentação de solos deverá ocorrer em período de reduzida intensidade pluviométrica.

Durante as obras de instalação, o desmate, a movimentação de máquinas pesadas, o trânsito de pessoas e veículos poderá ativar ou incrementar os processos erosivos e movimentos de massa, muitas vezes de modo imprevisível. Nessa perspectiva, independente de programas pré-determinados, a ação dos empreiteiros deve ser de monitoramento frequente, com a eliminação de procedimentos que sabidamente contribuam para a erosão e com prevenção em locais que sejam identificados como mais suscetíveis a erosões.

Com a adoção dessas medidas, o impacto provável atenderá à legislação ambiental, terá duração igual à da fase de implantação, intensidade média, sendo reversível, com tendência a se manter, significância pouco expressiva, mantendo-se cumulativo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Temporal                 |   | Temporal                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.2.2.1.3 - Assoreamento de cursos d'água

A deposição intensa de sedimentos em quantidades superiores à capacidade de depuração de um curso d'água, com o conseqüente acúmulo do material em seu leito e/ou em suas margens, pode configurar uma situação de assoreamento. Esse impacto tem efeito adverso sobre o meio físico e, dependendo de sua intensidade, pode alterar a dinâmica hidrosedimentológica de toda uma bacia hidrográfica. Processos erosivos acelerados, grandes movimentações de terra e alterações da dinâmica hídrica superficial são ações que podem provocar assoreamentos.

Durante a implantação de todas as estruturas do mineroduto e da estação de desaguamento estão previstas terraplanagens, escavações e abertura de acessos. Conforme já avaliado, decorrerão dessas atividades alterações das propriedades físicas do solo e indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa. Como consequência desses processos, o carreamento de material inconsolidado pelo escoamento pluvial até os cursos d'água próximos poderá provocar o assoreamento dos mesmos, especialmente no período chuvoso. Além disto, movimentações de terra executadas em proximidades de córregos poderão provocar a deposição direta de sedimentos nas margens e nos leitos destes, podendo também causar assoreamentos.

Destaca-se que a implantação do mineroduto tem potencial de assorear os cursos d'água a serem atravessados, devido às obras de intervenção direta nos canais fluviais. Entretanto essas intervenções terão duração temporária. Durante a implantação da estação de desaguamento, o curso d'água afluente da margem direita do rio Tiriri (otobacia do rio Almada) localizado na área de estudo poderá sofrer processos de assoreamento devido às obras, especialmente devido à construção da bacia de emergência (*pond*).

O impacto de assoreamento de cursos d'água terá efeito negativo sobre o ambiente e sua incidência será dupla, uma vez que poderá decorrer tanto das atividades de movimentação de terra (incidência direta), quanto dos impactos de indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa e de alteração da dinâmica hídrica superficial (incidência indireta). A temporalidade do impacto será curta e o prazo de ocorrência do impacto potencial será imediato, pois o arraste de partículas para os vales fluviais irá iniciar-se imediatamente após ação pluvial sobre sedimentos desagregados de solo/rocha e também mediante a execução de movimentações de terra próxima a cursos d'água. Uma vez que o impacto potencial não considera nenhuma medida de controle ou mitigação, a forma de atuação desse impacto no tempo será permanente, se agravando na estação chuvosa, e sua duração será superior à fase de implantação, pois as áreas degradadas continuarão sendo fontes de sedimentos passíveis de carreamento pluvial, daí sua tendência a progredir. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece padrões para o parâmetro turbidez. Ainda que um curso d'água assoreado possa ter aspecto límpido, geralmente durante o processo de deposição de material sólido esse parâmetro pode apresentar alterações. Por isso, considerou-se que o impacto potencial não atenderá a essa legislação, sendo altas as suas intensidade e significância. Sua abrangência será externa, pois o assoreamento poderá atingir trechos distantes em relação à área do empreendimento.

Para mitigar esse impacto, é necessário que haja controle ambiental das obras, com a construção de tanques/bacias de sedimentação nas áreas próximas aos cursos d'água onde estão previstas movimentações de terras e escavações, de acordo com o Programa de Gestão Ambiental e com o Programa de Gestão de Recursos Hídricos. Além disso, todas as ações para minimizar as perdas de solo por processos erosivos servirão também para reduzir o assoreamento, portanto o PRAD e o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa se aplicam a esse impacto. Os monitoramentos dos cursos d'água, previstos no Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas, servirão como instrumento de verificação do impacto.

Considerando-se a adoção de todas as medidas de mitigação e controle, o impacto provável passará a ocorrer em um prazo médio, devido à menor quantidade de sedimentos depositados nos cursos d'água. Os dispositivos de contenção instalados deverão ser suficientes para manter o parâmetro turbidez em conformidade com a legislação, de acordo com os valores de *background*. Sua duração será igual à da implantação do empreendimento e sua forma de atuação no tempo será temporal, pois pressupõe-se que a execução de movimentações de terra será feita de forma controlada. Sendo assim, o impacto provável apresentará intensidade média, abrangência restrita e tendência a regredir, sendo pouco expressivo. Tanto o impacto potencial quanto o provável apresentam reversibilidade. Não há manifestação de partes interessadas em relação ao assoreamento de cursos d'água na área do empreendimento.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados no impacto de assoreamento de cursos d'água.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Temporal                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### 4.2.2.1.4 - Alteração na dinâmica hídrica superficial

O projeto para a construção de travessias do mineroduto por cursos d'água prevê a utilização de duas técnicas construtivas: escavação de vala no leito para instalação dos tubos com fixação direta do tubo sobre o fundo do curso d'água, envolvendo bombeamento e dragagem; e utilização de cavalotes em travessias menores, com eventuais desvios de canais para a implantação.

A escavação do leito do curso d'água, mesmo que temporária, implica na alteração da dinâmica hídrica, com aumento de turbidez e alteração do perfil natural de sedimentação e acumulação, devido à movimentação de terra, com cortes e aterros. Para o assentamento direto sobre o leito, a dinâmica hídrica será afetada, com o transporte de sedimentos de fundo, devido à dragagem, ao bombeamento e à colocação do corpo (tubo), interposto ao fluxo natural.



No sistema de travessia de cursos d'água com cavalote é escavada uma vala nas duas margens e no leito do curso de água para assentamento dos tubos do mineroduto. Depois de assentada a tubulação, o fundo do rio e as valas da margem são recompostas e revegetadas. O sistema cavalote, ainda que de rápida realização, implica em alteração não só da dinâmica (arraste de sedimentos e assoreamento do leito) como, também, da qualidade da água, que terá sua turbidez temporariamente aumentada.

Já na área da estação de desaguamento, a alteração da dinâmica hídrica estará associada à alteração do terreno, o que inclui o revolvimento do solo e a compactação para conformar os acessos e a superfície na qual a instalação será implantada. Além disto, está prevista a construção de uma bacia de emergência (*pond*). Dessa maneira, os fluxos superficiais serão modificados, com tendência de se aumentar os mesmos em detrimento à infiltração natural da água no subsolo. Por outro lado, deverão ocorrer intervenções pontuais nas drenagens que seccionam a área da instalação, com a necessidade de se realizar possíveis desvios dos canais locais.

O impacto potencial da alteração da dinâmica hídrica será negativo/adverso, de intensidade alta, temporalidade curta, abrangência externa, não constando manifestação de partes interessadas, com tendência a se manter e significância muito significativa.

Medidas de controle a serem adotadas, tais como a minimização do tempo de desvio do curso d'água, realização das operações preferencialmente na época de estiagem, monitoramento da qualidade da água a montante e a jusante da intervenção e monitoramento dos processos erosivos nas travessias, que deverão contribuir para o controle desse impacto. Essas medidas se encontram inseridas dentro do Programa de Gestão de Recursos Hídricos, Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

O Programa de Gestão Ambiental também poderá contribuir para que as ações necessárias para a travessia dos cursos d'água sejam realizadas de maneira controlada e o Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário terá como objetivo principal a construção de um canal de comunicação entre a empresa e as comunidades da área do Projeto Vale do Rio Pardo.

Além disso, o impacto da alteração da dinâmica hídrica superficial se associa às obras de travessia de cursos d'água e suas respectivas APPs, o que envolve o Programa de Compensação Ambiental.

O impacto provável será negativo/adverso, de duplo efeito, com prazo de ocorrência imediato, para o qual não consta manifestação de partes interessadas, atendendo os enquadramentos legais (mediante a recuperação das áreas afetadas e instalação de dispositivos de controle) e de atuação permanente. É ainda considerado de intensidade média, abrangência externa e significância pouco expressiva, com tendência a se manter, não sendo cumulativo no caso do mineroduto.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados na alteração da dinâmica hídrica superficial.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Compensação Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### 4.2.2.1.5 - Alteração das propriedades químicas do solo

Durante a implantação do mineroduto e da estação de desaguamento, as atividades de operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em campo acarretarão na geração de resíduos e efluentes oleosos, que possuem o potencial de alterar as propriedades químicas do solo. Essas alterações poderão se desdobrar em alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Dessa forma, a manutenção e o abastecimento programado deverão ser feitos exclusivamente em áreas pré-estabelecidas nos canteiros ou frentes de obra, com infraestrutura suficiente para conter a geração e carreamento de efluentes oleosos para o solo, ou mesmo em postos e oficinas de contratados já existentes nos municípios da área, obrigando o empreendedor a se certificar de que as contratadas seguem as normas ambientais pertinentes.

Quanto à manutenção e ao abastecimento não programado, ou abastecimento de unidades motoras estáticas, estes deverão ser feitos por equipes especializadas, com a utilização de mantas de contenção e extratores de óleo a vácuo, usado com depósito devidamente selado.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e a manutenção preventiva em dia garantirão a minimização dos riscos de contaminação do solo, de alteração das suas propriedades químicas e de possível contaminação da água subterrânea.

Como medidas de controle e mitigação serão adotados os procedimentos apontados no Programa de Gestão de Recursos Hídricos, Subprograma de Gestão dos Efluentes Líquidos, no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, no Programa de Manutenção de Máquinas, Veículos e Equipamentos, no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). O Programa de Gestão Ambiental poderá também contribuir para a mitigação desse impacto, restringindo a interferência em áreas ao estritamente necessário.

O impacto potencial de alteração das propriedades químicas do solo pode ser considerado como negativo, de incidência direta, com prazo de ocorrência imediato. Potencialmente, há a possibilidade de ocorrer contaminação do solo em local específico, de forma a exceder os valores de referência e orientadores para a qualidade do solo, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é acíclica, de intensidade alta, porém com temporalidade curta. Caso não sejam tomadas as medidas mitigadoras pertinentes, a sua duração pode se tornar superior à duração da fase. Deve ser observado que a possibilidade de uma contaminação do solo mais significativa, devido a algum vazamento ou derramamento de produtos, poderá ser tratada como um caso de acidente ambiental (risco). Esse impacto apresenta ainda abrangência restrita, é reversível quando remediado e tem tendência a se manter.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas para esse impacto manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Em virtude da adoção das medidas de controle ambiental, o impacto provável ainda pode ser considerado como negativo, de incidência direta, acíclico e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não é esperada qualquer alteração que ultrapasse os valores orientadores da qualidade do solo. O impacto provável pode ser considerado de intensidade média e temporalidade curta, abrangência pontual e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter. Este impacto não é cumulativo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br>- Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos;<br>- Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos;<br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.2.2.1.6 - Alteração da qualidade das águas superficiais

A alteração da qualidade das águas superficiais durante a implantação do mineroduto e estação de desaguamento ocorrerá, em diferentes proporções para cada estrutura, devido ao carreamento de material sólido proveniente das atividades de terraplanagem e eventual geração e disposição inadequada de efluentes líquidos e resíduos sólidos.

O carreamento de material sólido para as águas será a principal atividade relacionada à alteração de qualidade hídrica dos cursos fluviais. O material sólido proveniente das obras de terraplanagem e de escavações de valas (visando a colocação da tubulação do mineroduto), particularmente na proximidade das margens e leitos das drenagens, poderá ser carreado pelas águas pluviais, gerando um efluente pluvial com alta carga de sólidos. Essa alteração da qualidade das águas será temporária, estando restrita à duração das obras em cada trecho de drenagem.

Considerando-se, por sua vez, a geração dos efluentes líquidos, estes serão constituídos pelos efluentes sanitários e oleosos, oriundos dos canteiros de obras e frentes de serviço, bem como dos efluentes dos testes hidrostáticos a serem realizados na tubulação do mineroduto.

A geração de efluentes oleosos ocorrerá, basicamente, nas áreas de oficina de manutenção e nas áreas de abastecimento e lavagem de equipamentos e veículos, a serem instaladas nos canteiros de obras. A geração de efluentes sanitários ocorrerá tanto nos canteiros quanto nas frentes de serviço. A geração dos efluentes mencionados possui potencial de alterar a qualidade das águas superficiais, caso estas sejam atingidas.

A realização dos testes hidrostáticos, que têm como objetivo principal detectar eventuais defeitos na tubulação, como pontos de vazamento e possíveis focos de corrosão, e realizar a limpeza da mesma, também implicará em um descarte de efluente líquido, após a realização dos mesmos.

Por sua vez, especificamente em relação à etapa de implantação da estação de desaguamento, a alteração da qualidade das águas poderá ocorrer devido ao carregamento de sólidos durante as atividades de terraplanagem, adequação do terreno e construção da bacia de emergência, bem como da geração e disposição inadequada de efluentes líquidos (sanitários e oleosos) e resíduos sólidos.

Em relação aos sistemas e medidas de controle a serem adotados, visando mitigar o carregamento de sólidos para as águas, principalmente no caso da implantação do mineroduto, a execução das obras em áreas muito suscetíveis a processos erosivos deve ser priorizada no período de seca, sendo a abertura e o aterramento da tubulação realizados com um mínimo tempo de exposição do solo e, sempre que necessário, com a instalação de pequenas bacias de sedimentação em pontos estratégicos. A instalação dessas bacias tem como objetivo diminuir a velocidade do fluxo de água (águas pluviais carregando sólidos) e reter, portanto, a parte da carga sólida carregada.

O tratamento dos efluentes sanitários, em ambos os casos, será realizado, em princípio, por meio de fossas sépticas/filtro anaeróbio/sumidouro, nos canteiros de obras. Já nas frentes de serviço do mineroduto, devido à sua mobilidade, serão instalados banheiros químicos, sendo o efluente recolhido periodicamente por empresa especializada.

Em relação aos efluentes oleosos, seu controle será realizado mediante a adoção de áreas dotadas de dispositivos de controle, como piso impermeabilizado e drenagem direcionada para caixas separadoras de água e óleo. Caso algum procedimento com potencial de geração de efluentes oleosos venha a ocorrer nas frentes de serviço, serão estabelecidos procedimentos que garantam a minimização dos efluentes e indiquem ações corretivas imediatas em caso de derramamentos.

Para o controle dos efluentes dos testes hidrostáticos, no caso do mineroduto, está prevista a instalação de válvulas para controle da vazão de saída da água, bem como a construção de bacias temporárias de sedimentação ao final de cada trecho, permitindo a contenção dos sólidos carregados antes do descarte do efluente para as drenagens naturais. Observa-se que, ao final das obras, essas bacias de contenção serão desmobilizadas e recuperadas ambientalmente.



Em termos de programas de mitigação e controle, deverão ser implementados o Programa de Gestão Ambiental, o Programa de Gestão de Recursos Hídricos (Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos, Subprogramas de Monitoramento dos Efluentes Líquidos e de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas), o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Sendo assim, considerando-se as informações disponíveis para a etapa de obras do mineroduto e da estação de desaguamento, o impacto potencial de alteração da qualidade das águas superficiais pode ser considerado como negativo, com prazo de ocorrência imediato e incidência de duplo efeito, haja vista que o mesmo pode ser originado tanto diretamente, por meio do lançamento de efluentes líquidos de maneira inadequada, quanto indiretamente, por meio do carreamento de sólidos originados de processos erosivos, por exemplo. Potencialmente, há a possibilidade dos padrões de referência da qualidade das águas serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial muito significativa. A forma de atuação desse impacto é considerada como acíclica, estando relacionado, principalmente, aos procedimentos de terraplanagem para colocação da tubulação do mineroduto e aos procedimentos de manutenção de máquinas, veículos e equipamentos. Esse impacto é considerado de intensidade alta, porém com temporalidade curta, com duração igual à duração das obras, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as atividades de terraplanagem e de geração de efluentes e resíduos. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando remediado e tem tendência a progredir, em função das alterações secundárias que potencialmente poderão ser causadas.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos, considera-se que o impacto provável na fase de implantação do empreendimento ainda será considerado como negativo, de incidência de duplo efeito, acíclico e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para a qualidade das águas. O impacto provável pode ser considerado de intensidade média e temporalidade curta, abrangência restrita e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### 4.2.2.1.7 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas

Conforme já mencionado durante a etapa de implantação do mineroduto e da estação de desaguamento, as atividades de operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em campo poderão acarretar a geração de resíduos e efluentes oleosos que possuem o potencial de alterar a qualidade química do solo. O impacto de alteração da qualidade química do solo pode se desdobrar em alteração da qualidade das águas subterrâneas, conforme será apresentado a seguir.

Para impedir que os efluentes oleosos atinjam a água subterrânea, a manutenção e o abastecimento programado deverão ser feitos exclusivamente em áreas específicas do canteiro de obras e/ou frentes de obra, com infraestrutura suficiente para conter a geração e o carreamento de efluentes oleosos para o solo, ou mesmo em postos e oficinas de contratados já existentes nos municípios da área, obrigando o empreendedor a se certificar de que as contratadas seguem as normas ambientais pertinentes.

Quanto à manutenção e ao abastecimento não programado, ou abastecimento de unidades motoras estáticas, estes devem ser feitos por equipes especializadas, com a utilização de mantas de contenção e extratores de óleo a vácuo, usado com depósito devidamente selado.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos para uma possível contaminação das águas subterrâneas.

Além dos efluentes oleosos, a disposição inadequada de esgoto sanitário também pode acarretar na alteração da qualidade das águas subterrâneas. Visando a mitigação desse impacto, serão implementados sistemas de tratamento de efluentes sanitários compostos por fossa séptica / filtro anaeróbio / sumidouro nos canteiros de obras principais, devendo ser instalados banheiros químicos nas frentes de obra do mineroduto, e/ou onde se fizer necessário.

O caráter temporário das estruturas e atividades da fase de instalação parece ser pouco danoso para as águas subterrâneas, primeiramente por uma questão temporal, já que o tempo de exposição é limitado. Observa-se ainda que os efluentes gerados possuem um grau reduzido de nocividade para aquíferos profundos, se controlada a destinação de resíduos, especialmente os oleosos, tal como discutido para o impacto sobre as propriedades do solo ainda neste capítulo.

Em termos de programas, como medidas de controle e mitigação serão adotados os procedimentos apontados no Programa de Gestão de Recursos Hídricos (por meio do Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos, do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos e do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas), no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, no Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). O Programa de Gestão Ambiental poderá também contribuir para a mitigação desse impacto, restringindo a interferência em áreas ao estritamente necessário.

O impacto potencial de alteração da qualidade das águas subterrâneas pode ser considerado como negativo e de incidência de duplo efeito, uma vez que pode ser causado por atividades intrínsecas do projeto, bem como pela percolação de compostos e substâncias contaminantes do solo. Quanto ao prazo de ocorrência, esse impacto pode ser considerado como de médio prazo, devido ao tempo necessário para a percolação de compostos até o lençol freático. Potencialmente, há a possibilidade de ocorrer a contaminação das águas subterrâneas, de forma a exceder os valores de referência orientadores para sua qualidade, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é acíclica, de intensidade alta, porém com temporalidade curta. Caso não sejam tomadas as medidas mitigadoras pertinentes, a sua duração pode se tornar superior à duração da fase. Deve ser observado que a possibilidade de uma contaminação mais significativa das águas subterrâneas, devido a algum vazamento ou derramamento de produtos, poderá ser tratada como um caso de acidente ambiental (risco). Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, em virtude da extensão e alcance do aquífero em questão, sendo reversível quando remediado e com tendência a progredir.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Considerando-se a adoção das medidas de controle mencionadas, o impacto provável ainda pode ser considerado como negativo, com incidência de duplo efeito, acíclico e com médio prazo de ocorrência. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não é esperada qualquer alteração que ultrapasse os valores orientadores da qualidade das águas subterrâneas. O impacto provável pode ser considerado de intensidade baixa e temporalidade curta, abrangência restrita e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter. De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada em proximidade ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados no impacto na qualidade das águas subterrâneas.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      |  | Sim                     |

#### 4.2.2.1.8 - Alteração do nível de ruído

Durante as atividades de instalação do mineroduto e da estação de desaguamento é previsto o aumento do nível de ruído ambiental, devido ao funcionamento de motores, sobretudo a combustão, máquinas, equipamentos e veículos, bem como durante as obras de construção civil da estação de desaguamento.

Em relação ao mineroduto, a trajetória prevista para instalação de sua tubulação percorrerá, sobretudo, áreas rurais antropizadas, com atividades de agricultura e pecuária, trechos de vegetação preservada, plantações de cacau e trechos próximos a comunidades, vilas e assentamentos populacionais. Atualmente, o nível atual de ruídos desse trecho, aferido qualitativamente, é reduzido, exceto pela interceptação ocasional de estradas e vias de acesso.

Vislumbra-se um cenário perturbador da qualidade sonora durante a instalação do mineroduto, com aumento da intensidade sonora e oscilações de mecânica acústica sistemática, levando a barulho e ruídos frequentes.

Durante esse período de obras, atenção especial deve ser dada quando as atividades potencialmente geradoras de ruído ocorrerem próximo às comunidades, vilas e sedes de municípios situados ao longo do trecho do mineroduto e da estação de desaguamento, cujas localizações são apresentadas no diagnóstico do meio socioeconômico.

Os controles da alteração da qualidade sonora, advindos das atividades de instalação, dependem da manutenção constante das fontes, como máquinas e veículos, e do monitoramento do ruído ao longo da obra. As atividades de construção civil também deverão ser realizadas de acordo com referencial normativo recomendado. As atividades de obra deverão ser priorizadas no período diurno.

Atenção especial deve ser dada à execução de atividades na proximidade de comunidades, vilas, assentamentos e sede dos municípios mencionados anteriormente.

Para os operários que trabalharão expostos aos níveis mais acentuados de ruído é previsto o uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual). Em termos de programas, estão previstos o Programa de Gestão Ambiental, o Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações e o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos. O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário terá como objetivo principal a construção de um canal de comunicação entre a empresa e as comunidades da área do Projeto Vale do Rio Pardo.

A alteração dos níveis de ruído trata-se de um impacto potencial de efeito negativo, incidência direta e prazo de ocorrência imediato. Potencialmente, há a possibilidade dos padrões de referência para o nível de ruído ambiental ser ultrapassados, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é permanente durante toda a implantação, devido à própria constância das atividades previstas (particularmente no caso da estação de desaguamento), de intensidade alta, porém com temporalidade curta. A duração desse impacto foi considerada como igual à duração das obras, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as atividades. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando cessadas as referidas atividades e com tendência a se manter.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.



Mediante da adoção dos procedimentos preventivos, considera-se que o impacto provável, na fase de implantação do empreendimento, ainda será considerado como negativo, de incidência direta, permanente e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para o nível de ruído.

O impacto provável poderá ser considerado de intensidade média e temporalidade curta. Sua abrangência continuará como externa, porém com significância pouco expressiva. Sua duração deverá ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando cessadas as atividades geradoras e com tendência a se manter.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados na alteração do nível de ruído.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      |   | Sim                     |

#### **4.2.2.1.9 - Alteração da qualidade do ar**

É prevista a alteração da qualidade do ar na fase de implantação do mineroduto e da estação de desaguamento, principalmente pela geração de material particulado, em função do trânsito de veículos em vias não pavimentadas, das movimentações de terra necessárias para as obras em geral, das escavações e colocação das tubulações e, secundariamente, pela liberação de gases de combustão de máquinas estacionárias e veículos em trânsito.

Considerando-se o trânsito de veículos em vias não pavimentadas e a movimentação de terra, estes acarretarão a geração de particulado e alteração da qualidade do ar, especialmente em dias muito secos e em especial sobre terrenos silto-arenosos. É assim fundamental o controle de particulado na atmosfera, uma vez que as consequências à saúde humana podem ser frequentes e de rápido efeito. Durante períodos de estiagem deve ser feito um acompanhamento periódico e visual de poeira no ar, sendo prevista durante a construção a utilização de caminhões-pipa com aspersão de água para acomodação da poeira.

Em relação ao funcionamento dos motores a combustão das máquinas e veículos, haverá a emissão de gases, como CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>, com conseqüente alteração da qualidade do ar. Os gases produzidos pelas operações de soldagem devem afetar modestamente a qualidade do ar, com efeitos limitados e restritos a poucos metros da fonte.

Durante o período de obras, atenção especial deve ser dada quando as atividades de terraplanagem e circulação de veículos ocorrerem na proximidade das comunidades, vilas e sedes de municípios situados ao longo do trecho do mineroduto e da estação de desaguamento, cujas localizações são apresentadas no diagnóstico do meio socioeconômico.

De modo a gerenciar esse impacto, estão previstas medidas de controle na forma de ações para minimização da geração de material particulado, como a umectação de vias com trânsito mais intenso e outras áreas propensas à geração de emissões, nos pontos e períodos mais críticos, principalmente na proximidade das comunidades, vilas, assentamentos e sedes dos municípios mencionados anteriormente.

É também prevista a adoção do Programa de Gestão Ambiental, que inclui ações como minimização de movimentações de terra e o controle e manutenção do funcionamento de motores a combustão. Os outros programas contemplados são o Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar, Programa de Manutenção de Máquinas, Veículos e Equipamentos e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que contribuirá para reduzir as áreas com solo exposto, que também são fonte de material particulado para o ar. Destaca-se ainda o uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional pelos trabalhadores do projeto. O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário terá como objetivo principal a construção de um canal de comunicação entre a empresa e as comunidades da área do Projeto Vale do Rio Pardo.

Considerando-se o impacto potencial de alteração da qualidade do ar, esse pode ser considerado como negativo, com prazo de ocorrência imediato e incidência de duplo efeito, haja visto que o mesmo pode ser originado tanto diretamente, por meio do lançamento de emissões atmosféricas de maneira inadequada, como indiretamente, por meio de ação eólica e carreamento de sólidos originados de processos erosivos, por exemplo. Potencialmente, há a possibilidade dos padrões de referência da qualidade do ar serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto, de maneira conservadora, é considerada como permanente durante a etapa de implantação, considerando-se o trânsito de máquinas, equipamentos e veículos, bem como as obras de terraplanagem, adequações de terreno e construção civil na estação de desaguamento. Esse impacto é considerado de intensidade alta, porém com temporalidade curta. A duração desse impacto foi considerada como igual à duração das obras, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as atividades potencialmente geradoras de emissões atmosféricas. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando remediado e com tendência a se manter.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos, considera-se que o impacto provável na fase de implantação do empreendimento ainda será considerado como negativo, de incidência de duplo efeito, permanente e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos pela legislação. O impacto provável deverá então ser considerado de intensidade média e temporalidade curta, abrangência restrita e significância pouco expressiva. Sua duração deverá ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados na alteração da qualidade do ar.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### 4.2.2.2 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento

##### 4.2.2.2.1 - Alteração das propriedades físicas do solo

Na operação do mineroduto estão previstas apenas manutenções periódicas, que poderão demandar pequenas escavações na ADA, quando necessário. O trânsito nas vias de acesso para manutenção dessa estrutura poderá contribuir para a compactação do solo. Os efeitos das escavações, já descritos para a fase de implantação, são a desagregação de partículas do solo, com posterior compactação da superfície (redução da porosidade), podendo ocorrer redução na permeabilidade do perfil. Os efeitos do trânsito nas vias de acesso, também já descritos, serão a intensificação da compactação do solo, podendo incrementar a quebra de agregados, tendo como consequência a redução da permeabilidade.

Da mesma forma, as manutenções realizadas na operação da estação de desaguamento poderão impactar pontualmente as propriedades físicas do solo de pequenas áreas da ADA. A operação da bacia de emergência (*pond*) localizada na estação de desaguamento poderá provocar o encharcamento do solo situado no entorno, alterando a capacidade de suporte estrutural das camadas/horizontes pedológicos. Como consequência dessa alteração, poderão ocorrer movimentos de massa, como solapamentos. O trânsito de veículos, máquinas e equipamentos pesados durante a operação da estação de desaguamento intensificará a compactação dos solos, podendo reduzir a porosidade e permeabilidade dos mesmos.

A compactação e a redução da permeabilidade dos solos poderão implicar o aumento do volume e da velocidade do escoamento pluvial superficial, especialmente do período chuvoso, tendo como potenciais consequências a indução e aceleração de processos erosivos e movimentos de massa e o assoreamento de cursos d'água.

Para mitigar esse impacto durante a operação do empreendimento, recomenda-se a adoção das mesmas medidas sugeridas para a implantação, a serem executadas por meio do Programa de Gestão Ambiental, do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Ressalta-se que o sistema de drenagem pluvial definitivo das estruturas será fundamental para mitigar os efeitos da compactação dos solos, sendo seus exatos dimensionamentos apresentados na fase de requerimento da Licença de Implantação (LI).

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados na alteração das propriedades físicas do solo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |   | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |



#### **4.2.2.2.2 - Indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa**

Durante a operação do mineroduto, especialmente durante os primeiros anos, é possível que se perceba com bastante vigor a atuação de processos erosivos e movimentos de massa. Focos erosivos podem surgir devido ao trânsito de veículos em faixa de servidão ou em estradas de acesso, bem como podem se instalar em descontinuidades criadas por rupturas do terreno resultantes da fase de instalação. As áreas de taludes expostos e que apresentem maior declividade poderão sofrer intensos processos erosivos lineares e movimentos de massa do tipo solapamento, principalmente em períodos de maior pluviosidade. Soma-se a esse cenário o uso e a ocupação do solo do entorno, que pode acelerar os processos erosivos dependendo das características da área.

As áreas degradadas serão os ambientes com maior potencial de danos erosivos, contribuindo para instalação de focos erosivos. Em trechos de pastagem e de atividades agrícolas e silvícolas, a atuação da erosão laminar poderá ser significativa, tornando-se também focos de contribuição para a ocorrência de eventos erosivos. Ainda que tais eventos erosivos não sejam resultado direto da operação do mineroduto, relacionam-se de alguma forma, pois a perda da estabilidade com a instalação do mineroduto tende a fragilizar o solo e assim aumentar a propensão a erosões.

O impacto potencial da indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa é negativo, de duplo efeito, médio prazo e não atende aos padrões legais, o que já o torna muito significativo. A duração do impacto será superior à fase de operação do empreendimento, que apresenta uma duração projetada de 25 anos. Em relação à forma de atuação desse impacto, é temporal, pois ocorre com maior intensidade em períodos chuvosos. A intensidade do impacto é muito alta, com temporalidade longa, abrangência restrita, ocorrendo na área diretamente afetada e na área de influência direta, sendo irreversível e com tendência a progredir. O impacto potencial de indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa é muito significativo e de efeito cumulativo.

As ações de controle e mitigação para esse impacto relacionam-se à revegetação dos taludes e das áreas expostas, ao monitoramento dos sistemas de drenagens e à mitigação e correção dos taludes instáveis e focos erosivos diagnosticados. Tais ações estão previstas no Programa de Gestão Ambiental, no Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). O Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas apresenta-se como medida complementar e de identificação da eficácia dos programas supracitados.

Para que o controle dessas áreas seja eficaz, é imprescindível a correção de erosões na AID na fase de implantação e o monitoramento dessas áreas. Após o período de crescimento da vegetação nos taludes, a perspectiva de atividade erosiva será bem menor.

É responsabilidade do empreendedor monitorar os processos erosivos e movimentos de massa na área de influência direta do mineroduto, enquanto houver operação, o que está previsto no Programa de Gestão Ambiental. Os Programas de Recuperação de Áreas Degradadas e de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa contribuem positivamente para o controle deste impacto.

Com a adoção das medidas previstas nos programas relacionados para a minimização do impacto, o impacto provável de indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa é avaliado como negativo, de duplo efeito, médio prazo, temporal e ocorrerá em um intervalo de tempo igual ao da fase avaliada. Sua intensidade será baixa, permanecendo com longa duração e abrangência restrita, mas o impacto será reversível, com tendência a se manter, significância pouca expressiva e não cumulativo.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados na indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Temporal                 |   | Temporal                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.2.2.2.3 - Assoreamento de cursos d'água

Os locais da ADA do mineroduto e da estação de desaguamento que foram impactados na etapa de implantação do empreendimento já terão recebido cobertura vegetal, conforme o PRAD, entretanto, caso um acompanhamento efetivo da evolução vegetal não seja mantido durante a etapa de operação, essas áreas poderão se transformar em fonte de sedimentos inconsolidados, passíveis de serem carreados pelo escoamento pluvial até os cursos d'água próximos e provocar assoreamentos.

Todo o sistema de drenagem pluvial instalado na área do empreendimento (canaletas, bacias de contenção, entre outros) deverá ser inspecionado durante a operação do empreendimento, de maneira a assegurar seu correto funcionamento. Fluxos pluviais mal direcionados poderão desencadear processos erosivos e, conseqüentemente, provocar assoreamento de cursos d'água.

A operação da estação de desaguamento poderá provocar assoreamento no vale fluvial onde será implantada a bacia de emergência (*pond*), caso não haja manutenção do sistema.

Ressalta-se que o impacto de assoreamento de cursos d'água também pode advir do impacto de indução e intensificação de processos erosivos.

É possível mitigar esse impacto por meio de ações de manutenção dos sistemas de drenagem e contenção de sedimentos, monitoramento e contenção de processos erosivos, recuperação de áreas degradadas, entre outras medidas presentes no Programa de Gestão Ambiental, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e o Programa de Gestão de Recursos Hídricos. O monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de influência do empreendimento, previsto no Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas, poderá indicar o impacto real sobre os cursos d'água e fornecer subsídios para garantir sua qualidade, especialmente no tocante aos parâmetros turbidez e sólidos em suspensão.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

A valoração do impacto de assoreamento de cursos d'água para a etapa de operação é mostrada no quadro a seguir.

| Critério                   | Impacto potencial       | Mitigação / Controle / Potencialização  | Impacto provável        |
|----------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso        | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas. | Negativo/Adverso        |
| Incidência                 | Duplo efeito            |   | Duplo efeito            |
| Prazo de ocorrência        | Médio prazo             |   | Médio prazo             |
| Partes interessadas        | Não consta manifestação |   | Não consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende              |   | Atende                  |
| Duração do impacto na fase | Superior                |   | Igual                   |
| Duração da fase            | 20 - 35 anos            |   | 20 - 35 anos            |
| Forma de atuação           | Temporal                |   | Temporal                |
| Intensidade                | Alta                    |   | Média                   |
| Temporalidade              | Longa                   |   | Média                   |
| Abrangência                | Externa                 |   | Restrita                |
| Reversibilidade            | Reversível              |   | Reversível              |
| Tendência                  | Progredir               |   | Regredir                |
| Significância              | Muito Significativo     |   | Pouco Expressivo        |
| Cumulativo                 | Sim                     | Sim   |                         |

#### 4.2.2.2.4 - Alteração das propriedades químicas do solo

O impacto referente à alteração das propriedades químicas do solo deverá ser mais significativo para a estação de desaguamento, sendo que, para a operação do mineroduto, esse impacto não será significativo, mesmo potencialmente.

Durante a etapa de operação da estação de desaguamento, as atividades de operação e manutenção de máquinas e equipamentos em campo acarretarão na geração de resíduos e efluentes oleosos, que possuem o potencial de alterar as propriedades químicas do solo. A alteração das propriedades químicas do solo pode se desdobrar em alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Além disso, a disposição inadequada de efluentes líquidos também poderá contribuir para essa alteração.

Dessa forma, todas as atividades de manutenção deverão ser realizadas exclusivamente em áreas específicas, com infraestrutura suficiente para conter a geração e o carreamento de efluentes oleosos para o solo.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos de contaminação do solo e alteração das suas propriedades químicas e possível contaminação de água subterrânea.

Observa-se que os serviços de manutenção mecânica serão executados na oficina centralizada, que será dotada de piso impermeabilizado e sistema de canaletas para coleta e direcionamento dos efluentes líquidos para um sistema de caixas decantadoras de sedimentos e separadoras de água e óleos (SAOs). Os óleos e as graxas recuperados nos SAOs serão estocados, temporariamente, em tambores lacrados, anteriormente à sua destinação final. Os efluentes líquidos finais, isentos de óleos, serão monitorados antes da sua destinação final.

As águas servidas e/ou oriundas de instalações sanitárias serão direcionadas para sistemas de tratamento específicos, complementados com um programa de monitoramento dos efluentes líquidos.

É importante destacar que a água oriunda da separação da polpa de minério recebida do mineroduto (*overflow* do clarificador, que corresponde à água da filtragem) será destinada a reaproveitamento, não sendo previsto qualquer tipo de descarte direto no meio ambiente. Potencialmente, o reaproveitamento se dará predominantemente para aspersão das pilhas de minério da Sul Americana de Metais e outras empresas instaladas no Porto Sul, assim como das vias não pavimentadas, além de ser destinada para uso industrial. O volume remanescente será destinado à concessionária de água da região, que poderá tratá-la e oferecê-la para consumo humano, processo esse sob sua responsabilidade. Destaca-se que, pela composição da polpa transportada no mineroduto e pela qualidade da filtragem, a água final deverá requerer pouco ou nenhum tratamento, dependendo da finalidade a que se destine.

Considerando-se, por sua vez, o mineroduto, a alteração das propriedades químicas do solo poderá ocorrer em virtude da liberação de efluentes oleosos das suas estações de bomba, quando da realização de procedimentos de manutenção, ou em virtude de eventuais vazamentos. Dessa maneira, o controle deve ser realizado pela instalação de bombas em terrenos com piso impermeável e mecanismo de separação de água e óleo. Estima-se que esse impacto seja não significativo, mesmo potencialmente, se restringindo a situações eventuais e a uma geração de efluentes oleosos em proporções reduzidas.

Como medidas de controle e mitigação, serão adotados os procedimentos apontados no Programa de Gestão de Recursos Hídricos (por meio do Subprograma de Gestão e Controle dos Efluentes Líquidos e o Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos), no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, no Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). De forma a gerenciar todos os programas, tem-se o Programa de Gestão Ambiental.

Considerando-se a avaliação do impacto de alteração das propriedades químicas do solo, esse deve ser caracterizado e tratado da forma mais conservadora, ou seja, em função das informações levantadas, principalmente, para a estação de desaguamento.



Dessa forma, o impacto potencial de alteração das propriedades químicas do solo na estação de desaguamento pode ser considerado como negativo, de incidência direta, com prazo de ocorrência imediato. Potencialmente, há a possibilidade de ocorrer contaminação do solo em local específico, de forma a exceder os valores de referência e orientadores para a qualidade do solo, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é acíclica, de intensidade alta, com temporalidade longa. Caso não sejam tomadas as medidas mitigadoras pertinentes, a sua duração pode se tornar superior à duração da fase. Deve ser observado que a possibilidade de uma contaminação do solo mais significativa, devido a algum vazamento ou derramamento de produtos, poderá ser tratada como um caso de acidente ambiental. Esse impacto apresenta ainda abrangência restrita, é reversível quando remediado e com tendência a se manter.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Com a adoção das medidas acima colocadas, o impacto provável na estação de desaguamento ainda pode ser considerado como negativo, de incidência direta, acíclico e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não é esperada qualquer alteração que ultrapasse os valores orientadores da qualidade do solo. O impacto provável pode ser considerado de intensidade média e temporalidade longa, abrangência pontual e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados na alteração das propriedades químicas do solo.

| Crítério                   | Impacto potencial       | Mitigação / Controle / Potencialização   | Impacto provável        |
|----------------------------|-------------------------|--|-------------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso        | - Programa de Gestão Ambiental;<br>Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br>- Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos;<br>- Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos;<br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| Incidência                 | Direta                  |  | Direta                  |
| Prazo de ocorrência        | Imediato                |  | Imediato                |
| Partes interessadas        | Não consta manifestação |  | Não consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende              |  | Atende                  |
| Duração do impacto na fase | Superior                |  | Igual                   |
| Duração da fase            | 20 - 35 anos            |  | 20 - 35 anos            |
| Forma de atuação           | Acíclico                |  | Acíclico                |
| Intensidade                | Alta                    |  | Média                   |
| Temporalidade              | Longa                   |  | Média                   |
| Abrangência                | Restrita                |  | Pontual                 |
| Reversibilidade            | Reversível              |  | Reversível              |
| Tendência                  | Manter                  |  | Manter                  |
| Significância              | Muito Significativo     |  | Pouco Expressivo        |
| Cumulativo                 | Não                     | Não  |                         |

#### 4.2.2.2.5 - Alteração da qualidade das águas superficiais

O impacto referente à alteração da qualidade das águas superficiais será mais significativo para a estação de desaguamento, sendo que, para a operação do mineroduto, esse impacto não será significativo, mesmo potencialmente.

Durante a etapa de operação da estação de desaguamento, a disposição inadequada de efluentes líquidos e resíduos sólidos, bem como as atividades de operação e manutenção de máquinas e equipamentos, as quais acarretarão a geração de resíduos e efluentes oleosos, possuem o potencial de alterar a qualidade das águas superficiais, por meio do seu carreamento até os cursos d'água em proximidade.

Dessa forma, as atividades de manutenção devem ser feitas, exclusivamente, em áreas específicas, com infraestrutura suficiente para conter a geração e o carreamento de efluentes oleosos para os cursos d'água superficiais.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos de uma possível contaminação das águas.

Observa-se que os serviços de manutenção mecânica serão executados na oficina centralizada, que será dotada de piso impermeabilizado e sistema de canaletas para coleta e direcionamento dos efluentes líquidos para um sistema de caixas decantadoras de sedimentos e separadoras de água e óleos (SAOs). Os óleos e as graxas recuperados nos SAOs serão estocados, temporariamente, em tambores lacrados, antes de seguirem para sua destinação final. Os efluentes líquidos finais, isentos de óleos, serão monitorados antes de sua destinação final.

As águas servidas e/ou oriundas de instalações sanitárias serão direcionadas para sistemas de tratamento específicos, sendo esse tratamento complementado com um programa de monitoramento dos efluentes líquidos.

É importante destacar que a água oriunda da separação da polpa de minério recebida do mineroduto (*overflow* do clarificador, que corresponde à água da filtragem) será destinada a reaproveitamento, não sendo previsto qualquer tipo de descarte direto no meio ambiente. Potencialmente, o reaproveitamento se dará predominantemente para aspersão das pilhas de minério da Sul Americana de Metais e outras empresas instaladas no Porto Sul, assim como das vias não pavimentadas, além de ser destinada para uso industrial. O volume remanescente será destinado à concessionária de água da região, que poderá tratá-la e oferecê-la para consumo humano, processo esse sob sua responsabilidade. Destaca-se que, pela composição da polpa transportada no mineroduto e pela qualidade da filtragem, a água final deverá requerer pouco ou nenhum tratamento, dependendo da finalidade a que se destine.

Por sua vez, considerando a etapa de operação do mineroduto, não está prevista uma alteração significativa da qualidade das águas superficiais, uma vez que os efluentes líquidos a serem gerados estão vinculados a eventuais atividades de manutenção do mineroduto (estações de bombas e de válvulas), bem como a eventuais vazamentos na tubulação. Entretanto, caso as áreas revegetadas durante a implantação do empreendimento não sejam monitoradas e o crescimento vegetal garantido, poderá ocorrer carreamento de sedimentos para os cursos d'água próximos, alterando a qualidade das águas especialmente em relação aos parâmetros turbidez.

Dessa forma, ocasionalmente poderão ser gerados efluentes aquosos e de polpa de minério derivados de pequenas purgas para reparo / substituição de tubos, os quais podem, potencialmente, acarretar na alteração da qualidade das águas superficiais.

Em relação aos sistemas e medidas de controle a serem adotados, os efluentes líquidos a serem gerados serão controlados com a implantação de caixas de contenção de sólidos, no próprio terreno. A localização e o dimensionamento dessas caixas serão avaliados caso a caso, em função do volume de efluente gerado, normalmente pontual e em pequena quantidade.

Em termos de programas ambientais, serão considerados o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, (por meio do Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos, do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos e do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas), o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas e o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD.

Sendo assim, considerando-se as informações disponíveis para a etapa de operação do mineroduto e da estação de desaguamento, o impacto potencial de alteração da qualidade das águas superficiais pode ser considerado como negativo, com prazo de ocorrência imediato e incidência de duplo efeito, haja vista que o mesmo pode ser originado tanto diretamente, por meio do lançamento de efluentes líquidos de maneira inadequada, como indiretamente, por meio do carreamento de resíduos sólidos, dentre outros. Potencialmente, há a possibilidade de os padrões de referência da qualidade das águas serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é permanente (devido às atividades da estação de desaguamento), de intensidade alta e temporalidade média. A duração do impacto foi considerada como igual à duração da operação, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as gerações de efluentes. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando remediado e com tendência a progredir, em função das alterações secundárias que potencialmente poderão ser causadas.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos, considera-se que o impacto provável na fase de operação da estação de desaguamento ainda será considerado como negativo, de incidência de duplo efeito, permanente e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para a qualidade das águas. O impacto provável pode ser considerado de intensidade e temporalidade média, abrangência restrita e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados na alteração da qualidade das águas superficiais.

| Critério                   | Impacto potencial       | Mitigação / Controle / Potencialização  | Impacto provável        |
|----------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso        | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Combustíveis, Óleos e Graxas;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD. | Negativo/Adverso        |
| Incidência                 | Duplo efeito            |   | Duplo efeito            |
| Prazo de ocorrência        | Imediato                |   | Imediato                |
| Partes interessadas        | Não consta manifestação |   | Não consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende              |   | Atende                  |
| Duração do impacto na fase | Igual                   |   | Igual                   |
| Duração da fase            | 20 - 35 anos            |   | 20 - 35 anos            |
| Forma de atuação           | Permanente              |   | Permanente              |
| Intensidade                | Alta                    |   | Média                   |
| Temporalidade              | Média                   |   | Média                   |
| Abrangência                | Externa                 |   | Restrita                |
| Reversibilidade            | Reversível              |   | Reversível              |
| Tendência                  | Progredir               |   | Manter                  |
| Significância              | Muito Significativo     |   | Pouco Expressivo        |
| Cumulativo                 | Sim                     | Sim   |                         |

#### 4.2.2.2.6 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas

O impacto referente à alteração da qualidade das águas subterrâneas será mais significativo para a estação de desaguamento, sendo que, para a operação do mineroduto, esse impacto não será significativo, mesmo potencialmente.

Durante a etapa de operação da estação de desaguamento, a disposição inadequada de efluentes líquidos e resíduos sólidos, bem como as atividades de operação e manutenção de máquinas e equipamentos, as quais acarretarão na geração de resíduos e efluentes oleosos, possuem o potencial de alterar a qualidade das águas subterrâneas, após possível percolação por meio do solo.

Dessa forma, as atividades de manutenção devem ser feitas, exclusivamente, em áreas específicas, com infraestrutura suficiente para conter a geração e o carreamento de efluentes oleosos para o solo.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos de possível contaminação das águas subterrâneas.



Observa-se que os serviços de manutenção mecânica serão executados na oficina centralizada, que será dotada de piso impermeabilizado e sistema de canaletas para coleta e direcionamento dos efluentes líquidos para um sistema de caixas decantadoras de sedimentos e separadoras de água e óleos (SAOs). Os óleos e as graxas recuperados nos SAOs serão estocados, temporariamente, em tambores lacrados, antes de seguirem para sua destinação final. Os efluentes líquidos finais, isentos de óleos, serão monitorados antes de sua destinação final.

As águas servidas e/ou oriundas de instalações sanitárias serão direcionadas para sistemas de tratamento específicos, sendo esse tratamento complementado com o Subprograma de Gestão e Controle dos Efluentes Líquidos.

É importante destacar que a água oriunda da separação da polpa de minério recebida do mineroduto (*overflow* do clarificador, que corresponde à água da filtragem) será destinada a reaproveitamento, não sendo previsto qualquer tipo de descarte direto no meio ambiente. Potencialmente, o reaproveitamento se dará predominantemente para aspersão das pilhas de minério da Sul Americana de Metais e outras empresas instaladas no Porto Sul, assim como das vias não pavimentadas, além de ser destinada para uso industrial. O volume remanescente será destinado à concessionária de água da região, que poderá tratá-la e oferecê-la para consumo humano, processo esse sob sua responsabilidade. Destaca-se que, pela composição da polpa transportada no mineroduto e pela qualidade da filtragem, a água final deverá requerer pouco ou nenhum tratamento, dependendo da finalidade a que se destine.

Por sua vez, considerando-se a etapa de operação do mineroduto, a alteração da qualidade das águas subterrâneas poderá ocorrer em virtude da liberação de efluentes oleosos das estações de bomba, quando da realização de procedimentos de manutenção, ou em virtude de eventuais vazamentos. A alteração da qualidade das águas subterrâneas se daria somente a partir da percolação desses contaminantes até o lençol freático. Dessa maneira, o controle deve ser realizado pela instalação das bombas em terrenos com piso impermeável e mecanismo de separação de água e óleo, conforme já informado na descrição do impacto referente à alteração das propriedades químicas do solo.

Estima-se que esse impacto seja não significativo para o mineroduto, mesmo potencialmente, se restringindo a situações eventuais e à geração de efluentes oleosos em proporções reduzidas.

Como medidas de controle e mitigação, serão adotados os procedimentos apontados no Programa de Gestão de Recursos Hídricos, no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, no Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). O Programa de Gestão Ambiental poderá também contribuir para a mitigação desse impacto, restringindo a interferência das atividades de operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em áreas estritamente necessárias.

O impacto potencial de alteração da qualidade das águas subterrâneas para a estação de desaguamento pode ser considerado como negativo, de incidência de duplo efeito, com prazo médio de ocorrência, devido ao tempo necessário para percolação dos contaminantes da superfície do solo até o lençol freático. Potencialmente, há a possibilidade de ocorrer contaminação das águas, de forma a exceder os valores de referência e orientadores para sua qualidade, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é acíclica, de intensidade alta, com temporalidade longa. Caso não sejam tomadas as medidas mitigadoras pertinentes, a sua duração pode se tornar superior à duração da fase. Deve ser observado que a possibilidade de uma contaminação mais significativa das águas subterrâneas, devido a algum vazamento ou derramamento de produtos, poderá ser tratada como um caso de acidente ambiental. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, dependendo da extensão do aquífero, é reversível quando remediado e com tendência a progredir.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Dessa maneira, com a adoção das medidas acima colocadas, o impacto provável para a estação de desaguamento ainda pode ser considerado como negativo, com incidência de duplo efeito, acíclico e com prazo médio de ocorrência. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não é esperada qualquer alteração que ultrapasse os valores orientadores da qualidade das águas subterrâneas. O impacto provável pode ser considerado de intensidade baixa e temporalidade longa, abrangência externa e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados na alteração da qualidade das águas subterrâneas.

| Critério                   | Impacto potencial       | Mitigação / Controle / Potencialização   | Impacto provável        |
|----------------------------|-------------------------|--|-------------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso        | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas.<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| Incidência                 | Duplo efeito            |  | Duplo efeito            |
| Prazo de ocorrência        | Médio prazo             |  | Médio prazo             |
| Partes interessadas        | Não consta manifestação |  | Não consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende              |  | Atende                  |
| Duração do impacto na fase | Superior                |  | Igual                   |
| Duração da fase            | 20 - 35 anos            |  | 20 - 35 anos            |
| Forma de atuação           | Acíclico                |  | Acíclico                |
| Intensidade                | Alta                    |  | Baixa                   |
| Temporalidade              | Longa                   |  | Média                   |
| Abrangência                | Externa                 |  | Externa                 |
| Reversibilidade            | Reversível              |  | Reversível              |
| Tendência                  | Progredir               |  | Manter                  |
| Significância              | Muito Significativo     |  | Pouco Expressivo        |
| Cumulativo                 | Sim                     | Sim  |                         |

#### 4.2.2.2.7 - Alteração da qualidade do ar

Durante a etapa de operação do empreendimento, a alteração da qualidade do ar estará restrita, basicamente, à estação de desaguamento, não sendo previsto esse impacto para o mineroduto.

Na estação de desaguamento, uma potencial alteração da qualidade do ar se dará em virtude da ação eólica sobre o minério (material particulado) recuperado da polpa, após a etapa de filtragem, durante o carregamento da correia transportadora, a qual será interligada diretamente à área de estocagem no porto por correias transportadoras, devidamente protegidas lateralmente contra a ação do vento. Além disso, essa operação será realizada a úmido, o que deverá minimizar o impacto potencial de geração de poeira.

Não está prevista, pelo empreendedor, a existência de pilhas de estocagem no interior da estação de desaguamento, sendo que o material processado será direcionado imediatamente à correia transportadora. A estocagem de material será feita, exclusivamente, no porto.

Deve ser ressaltado que o material passível de carregamento pela ação eólica será constituído, exclusivamente, pelos finos do produto final (minério) obtido após o processo de desaguamento. Dessa forma, por se tratar de um produto final, estima-se que as potenciais emissões atmosféricas sejam de magnitude reduzida.

Como medida de mitigação ambiental, será realizado o controle de umidade do produto obtido, incluindo aplicação de aspersão de água sempre que os índices de umidade do concentrado de minério estiverem próximos do limite inferior para geração de particulados.

Os programas a ser implementados são o Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e o Programa de Gestão Ambiental e o uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário terá como objetivo principal a construção de um canal de comunicação entre a empresa e as comunidades da área do Projeto Vale do Rio Pardo.

Sendo assim, considerando-se as informações disponíveis para a etapa de operação da estação de desaguamento, o impacto potencial de alteração da qualidade do ar pode ser considerado como negativo, com prazo de ocorrência imediato e incidência de duplo efeito. Apesar de não esperado, potencialmente há a possibilidade dos padrões de referência da qualidade do ar serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é permanente (devido à ação eólica), de intensidade alta e temporalidade média. A duração desse impacto foi considerada como igual à duração da operação. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando remediado e com tendência a se manter.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos, considera-se que o impacto provável na fase de operação do empreendimento ainda será considerado como negativo, de incidência de duplo efeito, permanente e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para a qualidade do ar. O impacto provável pode ser considerado de intensidade e temporalidade média, abrangência externa e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados no impacto de alteração da qualidade do ar.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      | Pouco Expressivo   |                         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim  |                         |

#### 4.2.2.2.8 - Alteração do nível de ruído

Na fase de operação do mineroduto é previsto o aumento do nível de ruído ambiental, em decorrência do funcionamento das estações de bombas e de válvulas, conforme abordado na caracterização do empreendimento. Entretanto, a alteração do nível de ruído será mais significativa na estação de desaguamento, em função do próprio funcionamento dos equipamentos de processo para o desaguamento da polpa e extração / separação do minério.

Os controles da alteração da qualidade sonora, advindos das atividades de operação do empreendimento em geral, dependerão da manutenção constante dos equipamentos e unidades de processo e do monitoramento do ruído no entorno das instalações. As manutenções preventivas e corretivas garantirão o funcionamento adequado dos mesmos, evitando níveis de ruído intensos e excessivos. As fontes mais ruidosas poderão, quando possível, ser mantidas sob enclausuramento.

Para os operários que trabalharão expostos aos níveis mais acentuados de ruído será obrigatório o uso de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) específicos.



Em termos de programas ambientais visando a mitigação desse impacto serão implementados o Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e o Programa de Gestão Ambiental. O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário terá como objetivo principal a construção de um canal de comunicação entre a empresa e as comunidades da área do Projeto Vale do Rio Pardo.

Considerando-se a avaliação do impacto de alteração dos níveis de ruído, esse deve ser caracterizado e tratado da forma mais conservadora principalmente para a estação de desaguamento.

A alteração dos níveis de ruído se constitui em um impacto potencial de efeito negativo, incidência direta e prazo de ocorrência imediato. Potencialmente, há a possibilidade de os padrões de referência para o nível de ruído ambiental serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é permanente, devido à própria constância das atividades previstas, de intensidade alta, com temporalidade média. A duração do impacto foi considerada como igual à duração da fase de operação, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as atividades. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando cessadas as referidas atividades e com tendência a se manter.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos, considera-se que o impacto provável na fase de operação da estação de desaguamento ainda será considerado como negativo, de incidência direta, permanente e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para o nível de ruído. O impacto provável deverá ser considerado de intensidade e temporalidade média. Sua abrangência continuará como externa, porém com significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando cessadas as atividades geradoras e com tendência a se manter.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados no impacto de alteração do nível de ruído.

| Critério                   | Impacto potencial       | Mitigação / Controle / Potencialização  | Impacto provável        |
|----------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso        | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br><br>Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| Incidência                 | Direta                  |   | Direta                  |
| Prazo de ocorrência        | Imediato                |   | Imediato                |
| Partes interessadas        | Não consta manifestação |   | Não consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende              |   | Atende                  |
| Duração do impacto na fase | Igual                   |   | Igual                   |
| Duração da fase            | 20 - 35 anos            |   | 20 - 35 anos            |
| Forma de atuação           | Permanente              |   | Permanente              |
| Intensidade                | Alta                    |   | Média                   |
| Temporalidade              | Média                   |   | Média                   |
| Abrangência                | Externa                 |   | Externa                 |
| Reversibilidade            | Reversível              |   | Reversível              |
| Tendência                  | Manter                  |   | Manter                  |
| Significância              | Muito Significativo     |   | Pouco Expressivo        |
| Cumulativo                 | Sim                     | Sim   |                         |

#### 4.2.2.3 - Impactos ambientais na hipótese de descomissionamento (fechamento) do empreendimento

##### 4.2.2.3.1 - Alteração das propriedades físicas do solo

O impacto de alteração das propriedades físicas do solo durante o descomissionamento do empreendimento será bastante semelhante ao que foi descrito para a etapa de implantação, já que a remoção das estruturas (edificações, bombas e filtros, principalmente, unidades industriais e trechos do mineroduto) pressupõe atividades similares, porém em menor intensidade, às obras realizadas na implantação das mesmas.

Sendo assim, durante as escavações e terraplenagens para descomissionamento das estruturas os solos terão sua estabilidade, porosidade e permeabilidade alteradas. As mesmas medidas de mitigação executadas ao longo de todo o empreendimento poderão mitigar esses efeitos adversos. Nesse momento, a adequação da porosidade e da inclinação do terreno será imprescindível para o estabelecimento de cobertura vegetal.

No quadro a seguir é apresentada a valoração desse impacto para a etapa de descomissionamento.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### **4.2.2.3.2 - Indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa**

Durante a fase de descomissionamento do mineroduto poderá ocorrer o impacto de indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa relacionados à retirada dos tubos de alguns trechos específicos e ao desmonte das unidades do mineroduto (estações de bombas e de válvulas) e da estação de desaguamento, que irão revolver, movimentar e expor o solo, produzindo um grande volume de material inconsolidado e alterando as propriedades físicas do solo. Os processos erosivos e movimentos de massa serão mais intensos especialmente nos períodos chuvosos, devido ao poder erosivo do escoamento pluvial.

Com a maior geração de partículas passíveis de carreamento pelo sistema pluvial e fluvial há a possibilidade de ocorrer o transporte e a deposição desse material principalmente nas calhas das drenagens, a jusante das áreas a serem desmobilizadas, alterando a qualidade das águas superficiais e induzindo focos de assoreamento.

O impacto potencial da indução e intensificação de processos erosivos e movimentos de massa será negativo, de duplo efeito, médio prazo e estará fora dos padrões legais, o que já o torna muito significativo. A duração do impacto será superior à etapa de descomissionamento, que terá uma duração prevista de menos de um ano. Sua atuação é temporal, de intensidade alta, abrangência restrita, atuando na área diretamente afetada e na área de influência direta, sendo irreversível, com tendência a progredir e cumulativo.

Assim, durante essa etapa, as principais medidas de controle são a execução controlada das atividades de escavação e movimentação do solo para retirada das tabulações (em alguns trechos) e das estruturas do empreendimento, o monitoramento das feições erosivas e das áreas potencialmente suscetíveis à erosão e a manutenção dos sistemas de drenagem. Além disso, deverá ser feita uma ação de recomposição vegetativa, que conta com a também recomposição do solo para receber a vegetação.

Para tanto, é necessário a execução dos seguintes programas: Programa de Gestão Ambiental, Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Gestão de Recursos Hídricos e Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas.

Adotando-se essas medidas de controle, o impacto provável devido à indução a processos erosivos e movimentos de massa será minimizado, refletindo uma intensidade média, sendo reversível, com tendência a se manter, pouco expressivo e não cumulativo.

No quadro a seguir é apresentada a valoração desse impacto para a etapa de descomissionamento.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Temporal                 |   | Temporal                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### **4.2.2.3.3 - Assoreamento de cursos d'água**

Na etapa de desativação do empreendimento estão previstas obras de descomissionamento de estruturas da estação de desaguamento e de remoção de alguns trechos do mineroduto que provocarão a exposição e o revolvimento de solos.

Em função disto, conforme apresentado, poderá ocorrer indução e intensificação de processos erosivos, com a consequente deposição de sedimentos nos cursos d'água situados próximos às áreas onde houver obras de descomissionamento, especialmente durante a estação chuvosa.

Além disto, a execução de movimentações de terra nas proximidades de cursos d'água, especialmente durante a remoção de trechos do mineroduto em travessias, poderá provocar a deposição direta de material nas margens e/ou nos leitos. Situações de assoreamento poderão ser configuradas caso a deposição de sedimentos ocorrer em quantidades superiores à capacidade de depuração do curso.

A valoração do impacto de assoreamento de cursos d'água na etapa de desativação assemelha-se à da etapa de implantação. As medidas de mitigação e controle realizadas durante a operação do empreendimento deverão ser mantidas por meio das execuções do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e do Programa de Gestão de Recursos Hídricos. Além destes, deverá ser executado o Plano de Fechamento de Mina.

Ressalta-se que a revegetação das superfícies expostas às intempéries será fundamental para reduzir a quantidade de partículas passíveis de serem carreadas pelos fluxos pluviais.

O quadro abaixo descreve a valoração do impacto de assoreamento de corpos d'água.

| Critério                   | Impacto potencial       | Mitigação / Controle  | Impacto provável        |
|----------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso        | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;<br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| Incidência                 | Duplo efeito            |   | Duplo efeito            |
| Prazo de ocorrência        | Imediato                |   | Médio prazo             |
| Partes interessadas        | Não consta manifestação |   | Não consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende              |   | Atende                  |
| Duração do impacto na fase | Superior                |   | Igual                   |
| Duração da fase            | 1 - 5 anos              |   | 1 - 5 anos              |
| Forma de atuação           | Permanente              |   | Temporal                |
| Intensidade                | Alta                    |   | Média                   |
| Temporalidade              | Curta                   |   | Curta                   |
| Abrangência                | Externa                 |   | Restrita                |
| Reversibilidade            | Reversível              |   | Reversível              |
| Tendência                  | Progredir               |   | Regredir                |
| Significância              | Muito Significativo     |   | Pouco Expressivo        |
| Cumulativo                 | Não                     | Não   |                         |

#### 4.2.2.3.4 - Alteração na dinâmica hídrica superficial

O impacto da alteração da dinâmica hídrica superficial se associa às obras de remoção dos tubos nas áreas de travessia de cursos d'água e suas respectivas APPs no caso do mineroduto e ao descomissionamento das estruturas da estação de desaguamento.

Interessante colocar que esse impacto terá variações ao longo do traçado do mineroduto e na área da estação de desaguamento, uma vez que de acordo com o local haverá procedimentos diferenciados para a retirada da tubulação e descomissionamento das instalações correlatas.

No caso de desvio temporário do curso d'água para remoção dos tubos enterrados entende-se que, ainda que momentâneo, esse procedimento implica na alteração não só da dinâmica, mas também da qualidade da água, que poderá ter sua turbidez aumentada. Dado aos desvios, podem ainda acarretar pequenas alterações dos leitos dos cursos d'água, mesmo que pontualmente, em função dos ajustes hidrodinâmicos naturais que, dependendo do volume de água, poderá gerar ajustes das margens com a formação de novos pontos de erosão e deposição nas áreas de transposições superficiais. Destaca-se ainda que, com a remoção da tubulação, poderá ocorrer a formação de uma nova condição no leito do rio, a qual irá alterar a dinâmica do transporte de sedimentos de fundo.



O impacto potencial da alteração da dinâmica hídrica é negativo/adverso, de duplo efeito, ocorrência imediata, para a qual não consta manifestação de partes interessadas, temporalidade curta, abrangência externa, pode ser considerado de intensidade alta, abrangência externa e significância muito significativa.

Dentre as medidas de controle a serem adotadas estão: minimização do tempo de desvio do curso d'água; realização dessas operações no período de estiagem; e monitoramento da qualidade da água a montante e a jusante de cada intervenção. O Programa de Gestão Ambiental também poderá contribuir para que as ações necessárias para a retirada da tubulação na travessia dos cursos d'água e o descomissionamento da estação de desaguamento sejam realizadas de maneira controlada. O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário terá como objetivo principal a construção de um canal de comunicação entre a empresa e as comunidades da área do Projeto Vale do Rio Pardo.

Considerando os programas e medidas de controle e mitigação, o impacto provável deverá ser de intensidade baixa, de duplo efeito, abrangência restrita, que deve atender aos enquadramentos legais, de duração superior à fase de descomissionamento do empreendimento, significância pouco expressiva, com tendência a se manter e irreversível.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados no impacto de alteração da dinâmica hídrica superficial.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### **4.2.2.3.5 - Alteração das propriedades químicas do solo**

Durante a etapa de descomissionamento do mineroduto e da estação de desaguamento está prevista a retirada das tubulações do mineroduto de algumas áreas, e também a desmontagem e a retirada das principais estruturas e instalações de apoio e da estação de desaguamento.

Para a retirada das tubulações do mineroduto do solo em alguns trechos específicos, haverá necessidade de considerável movimentação de terra, tanto para retirada destas estruturas enterradas, como para posterior compactação de solo para recuperação destas áreas.

Para a desmobilização da estação de desaguamento está prevista uma circulação mais intensa de máquinas, veículos e equipamentos.

Durante o descomissionamento do mineroduto e principalmente da estação de desaguamento, as atividades de operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em campo acarretarão na geração de resíduos e efluentes oleosos, que possuem o potencial de alterar as propriedades químicas do solo, podendo se desdobrar em alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Dessa forma, a manutenção e o abastecimento programado devem ser feitos exclusivamente em áreas pré-estabelecidas nos canteiros ou frentes de obra, com infraestrutura suficiente para conter a geração e o carreamento de efluentes oleosos para o solo, ou mesmo em postos e oficinas de contratados já existentes nos municípios da área, obrigando o empreendedor a se certificar de que as contratadas seguem as normas ambientais pertinentes.

Quanto à manutenção e ao abastecimento não programado, ou abastecimento de unidades motoras estáticas, estes devem ser feitos por equipes especializadas, com a utilização de mantas de contenção e extratores de óleo a vácuo, usado com depósito devidamente selado.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos de contaminação do solo e alteração das suas propriedades químicas e possível contaminação de água subterrânea.

Como medidas de controle e mitigação serão adotados os procedimentos apontados no Plano de Fechamento de Mina, o Programa de Gestão de Recursos Hídricos (por meio do Subprograma de Gestão e Controle dos Efluentes Líquidos), o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD.

O impacto potencial de alteração das propriedades químicas do solo pode ser considerado como negativo, de incidência direta, com prazo de ocorrência imediato. Potencialmente, há a possibilidade de ocorrer contaminação do solo em local específico, de forma a exceder os valores de referência e orientadores para a qualidade do solo, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é acíclica, de intensidade alta, porém com temporalidade curta. Caso não sejam tomadas as medidas mitigadoras pertinentes, a sua duração pode se tornar superior à duração da fase. Deve ser observado que a possibilidade de uma contaminação do solo mais significativa, devido a algum vazamento ou derramamento de produtos, poderá ser tratada como um caso de acidente ambiental. Esse impacto apresenta ainda abrangência restrita, é reversível quando remediado e com tendência a se manter.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Considerando-se a adoção das medidas e programas de mitigação ambiental mencionados, o impacto provável ainda pode ser considerado como negativo, de incidência direta, acíclico e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não é esperada qualquer alteração que ultrapasse os valores orientadores da qualidade do solo. O impacto provável pode ser considerado de intensidade média e temporalidade curta, abrangência pontual e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter.

No quadro a seguir é apresentada a valoração desse impacto para a etapa de descomissionamento.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### **4.2.2.3.6 - Alteração da qualidade das águas superficiais**

A alteração da qualidade das águas superficiais durante o descomissionamento do mineroduto e da estação de desaguamento será atribuída, em diferentes proporções para cada estrutura, ao carreamento de material sólido proveniente das atividades de terraplanagem e à eventual geração e disposição inadequada de efluentes líquidos e resíduos sólidos.

Especificamente para o mineroduto, a alteração da qualidade das águas será vinculada, principalmente, às atividades de retirada de equipamentos e edificações das estações de bombas e monitoramento e também de trechos da tubulação, o que envolverá escavações, quando realizadas próximas aos cursos d'água, onde poderá ocorrer o carreamento de material sólido inconsolidado para os cursos hídricos mais próximos. Essa alteração da qualidade das águas será temporária, estando restrita à duração do descomissionamento.

A alteração da qualidade das águas superficiais também poderá ocorrer em função da geração de efluentes líquidos e disposição de resíduos de maneira inadequada, os quais poderão ser carreados para os cursos d'água. Considerando-se a geração dos efluentes líquidos, estes serão constituídos pelos efluentes sanitários e oleosos, oriundos dos canteiros de obras a serem utilizados no descomissionamento e frentes de serviço.

A geração de efluentes oleosos ocorrerá, basicamente, em função das atividades de manutenção, abastecimento e lavagem de equipamentos e veículos a serem instaladas nos canteiros de obras. A geração de efluentes sanitários ocorrerá tanto nos canteiros como nas frentes de serviço. Ambos possuem potencial de alterar a qualidade das águas superficiais, caso estas sejam atingidas.

Em relação aos sistemas e medidas de controle a serem adotados para o descomissionamento do mineroduto, a retirada das tubulações em alguns trechos deve ser priorizada no período de seca, sendo esse procedimento realizado com um mínimo tempo de exposição do solo e, sempre que necessário, com a instalação de pequenas bacias de sedimentação em pontos estratégicos. A instalação destas bacias tem como objetivo diminuir a velocidade do fluxo de água (águas pluviais carreando sólidos) e reter, portanto, a parte da carga sólida carregada.

O tratamento dos efluentes sanitários será realizado, em princípio, por meio de fossas sépticas/filtro anaeróbio/sumidouro, nos canteiros de obras. Em frentes móveis de serviços serão instalados banheiros químicos, sendo o efluente recolhido periodicamente por empresa especializada.

Em relação aos efluentes oleosos, nos canteiros de obra, seu controle será realizado com a adoção de áreas dotadas de dispositivos de controle, como piso impermeabilizado e drenagem direcionada para caixas separadoras de água e óleo. Caso algum procedimento com potencial de geração de efluentes oleosos venha a ocorrer nas frentes de serviço, serão estabelecidos procedimentos que garantam a minimização dos efluentes e indiquem ações corretivas imediatas em caso de derramamentos.

Por sua vez, especificamente em relação à etapa de descomissionamento da estação de desaguamento, a alteração da qualidade das águas poderá ocorrer, principalmente, devido à disposição inadequada de efluentes líquidos (sanitários e oleosos) e resíduos sólidos, bem como ao carreamento de sólidos durante possíveis (e restritas) atividades de terraplanagem.

A geração de efluentes oleosos ocorrerá, basicamente, em função das atividades de manutenção, abastecimento e lavagem de equipamentos e veículos, a serem utilizados no descomissionamento. Uma geração adicional de efluentes sanitários, comparada à etapa de operação da estação de desaguamento, ocorrerá em virtude do número adicional de empregados para as atividades requeridas. A geração dos efluentes mencionados possui potencial de alterar a qualidade das águas superficiais, caso estas sejam atingidas.

Para o controle e disposição de efluentes e resíduos continuarão sendo utilizadas as instalações então existentes na estação de desaguamento, tais como sistemas de tratamento de efluentes sanitários e caixas separadoras de água e óleo da oficina, dentre outras. O tratamento e a destinação adequada de efluentes e resíduos deverão ocorrer até o final de todas as atividades relacionadas ao descomissionamento.

Em relação ao possível carreamento de sólidos para as águas superficiais, conforme a necessidade deverão ser mantidos e/ou implementados sistemas de drenagem específicos na área de entorno do terreno, contendo áreas de contenção de sólidos.

Em termos de programas de mitigação e controle, podem ser mencionados o Programa de Gestão de Recursos Hídricos (por meio do Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos, do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos e do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas), o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD e o Plano de Fechamento de Mina.

Considerando-se as informações disponíveis para a etapa de descomissionamento do mineroduto e da estação de desaguamento, o impacto potencial de alteração da qualidade das águas superficiais pode ser considerado como negativo, com prazo de ocorrência imediato e incidência de duplo efeito, haja visto que o mesmo pode ser originado tanto diretamente, por meio do lançamento de efluentes líquidos de maneira inadequada, como indiretamente, por meio do carreamento de sólidos originados de processos erosivos, por exemplo. Potencialmente, há a possibilidade dos padrões de referência da qualidade das águas serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é considerada como acíclica, de intensidade alta, porém com temporalidade curta. Sua duração é considerada como igual à duração do descomissionamento, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as gerações de efluentes e que ocorrerá a autodepuração dos cursos d'água com lançamentos. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando remediado e com tendência a progredir, em função das alterações secundárias que potencialmente poderão ser causadas.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos, considera-se que o impacto provável na fase de descomissionamento do empreendimento ainda será considerado como negativo, de incidência de duplo efeito, acíclico e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para a qualidade das águas. O impacto provável pode ser considerado de intensidade média e temporalidade curta, abrangência restrita e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

No quadro a seguir é apresentada a valoração desse impacto para a etapa de descomissionamento.

| Critério                   | Impacto potencial       | Mitigação / Controle / Potencialização  | Impacto provável        |
|----------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso        | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| Incidência                 | Duplo efeito            |   | Duplo efeito            |
| Prazo de ocorrência        | Imediato                |   | Imediato                |
| Partes interessadas        | Não consta manifestação |   | Não consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende              |   | Atende                  |
| Duração do impacto na fase | Igual                   |   | Igual                   |
| Duração da fase            | 1 - 5 anos              |   | 1 - 5 anos              |
| Forma de atuação           | Acíclico                |   | Acíclico                |
| Intensidade                | Alta                    |   | Média                   |
| Temporalidade              | Curta                   |   | Curta                   |
| Abrangência                | Externa                 |   | Restrita                |
| Reversibilidade            | Reversível              |   | Reversível              |
| Tendência                  | Progredir               |   | Manter                  |
| Significância              | Muito Significativo     |   | Pouco Expressivo        |
| Cumulativo                 | Sim                     | Sim   |                         |

#### 4.2.2.3.7 - Alteração da qualidade das águas subterrâneas

Durante a etapa de descomissionamento do mineroduto e da estação de desaguamento, está prevista a possibilidade de retirada das tubulações do mineroduto em alguns locais específicos, bem como a desmontagem e retirada das estruturas de processo e instalações de apoio, incluindo na estação de desaguamento.



Nessa etapa poderão ser gerados efluentes e resíduos potencialmente contaminantes das águas subterrâneas, os quais serão constituídos, basicamente, por efluentes sanitários e oleosos, originados tanto na estação de desaguamento como nas frentes de trabalho do mineroduto, nas instalações sanitárias e nas áreas de oficina e manutenção de veículos e equipamentos.

O caráter temporário destas estruturas e atividades da fase de descomissionamento parece ser pouco danoso para as águas subterrâneas, primeiramente por uma questão temporal, já que o tempo de exposição é limitado. Observa-se ainda que os efluentes gerados possuem um grau reduzido de nocividade para aquíferos profundos, se controlada a destinação de resíduos, especialmente os oleosos, tal como discutido para o impacto sobre as propriedades do solo ainda neste capítulo.

De todo modo, as atividades de operação, manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos em campo acarretarão na geração de resíduos e efluentes oleosos, que possuem o potencial de alterar a qualidade química do solo, o que pode se desdobrar em alteração da qualidade das águas subterrâneas.

A manutenção e o abastecimento programado devem ser feitos exclusivamente em áreas específicas do canteiro e/ou frentes de obra, com infraestrutura suficiente para conter a geração e carreamento de efluentes oleosos para o solo e conseqüentemente para o lençol freático, ou mesmo em postos e oficinas de contratados já existentes nos municípios da área, obrigando o empreendedor a se certificar de que as contratadas seguem as normas ambientais pertinentes.

Quanto à manutenção e ao abastecimento não programado, ou abastecimento de unidades motoras estáticas, estes devem ser feitos por equipes especializadas, com a utilização de mantas de contenção, e extratores de óleo a vácuo, usado com depósito devidamente selado.

A operação com máquinas e equipamentos em bom estado e manutenção preventiva em dia garantirá a minimização dos riscos de possível contaminação das águas subterrâneas.

Além dos efluentes oleosos, a disposição inadequada de esgoto sanitário também pode acarretar na alteração da qualidade das águas subterrâneas. Visando a mitigação desse impacto serão utilizados os sistemas de tratamento então implementados na estação de desaguamento. Já para o descomissionamento do mineroduto poderão ser instalados sistemas de tratamento de efluentes sanitários compostos por fossa séptica / filtro anaeróbio / sumidouro nos canteiros de obras principais, enquanto que, para as frentes de obra, em função da sua mobilidade, deverão ser instalados banheiros químicos.

Deve ser ressaltado que todas as estruturas e sistemas de controle e tratamento então existentes na estação de desaguamento serão aproveitadas nessa fase.

Em termos de programas, como medidas de controle e mitigação, serão adotados os procedimentos apontados no Plano de Fechamento de Mina, no Programa de Gestão de Recursos Hídricos (por meio do Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos, do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos e do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas), no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas, no Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e no Plano de Fechamento de Mina.

O impacto potencial de alteração da qualidade das águas subterrâneas pode ser considerado como negativo, de incidência de duplo efeito e prazo médio de ocorrência. Potencialmente, há a possibilidade de ocorrer contaminação das águas subterrâneas, de forma a exceder os valores de referência e orientadores para a sua qualidade, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é acíclica, de intensidade alta, porém com temporalidade curta. Caso não sejam tomadas as medidas mitigadoras pertinentes, a sua duração pode se tornar superior à duração da fase. Deve ser observado que a possibilidade de uma contaminação mais significativa das águas subterrâneas, devido a algum vazamento ou derramamento de produtos, poderá ser tratada como um caso de acidente ambiental. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, estando vinculado à extensão do aquífero em questão, é reversível quando remediado e com tendência a progredir.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Considerando-se a adoção das medidas e programas de mitigação ambiental mencionados, o impacto provável ainda pode ser considerado como negativo, de incidência de duplo efeito, acíclico e com prazo médio de ocorrência. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não é esperada qualquer alteração que ultrapasse os valores orientadores da qualidade das águas subterrâneas. O impacto provável pode ser considerado de intensidade média e temporalidade curta, abrangência restrita e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

No quadro a seguir é apresentada a valoração desse impacto para a etapa de descomissionamento.

| Crítério                   | Impacto potencial       | Mitigação / Controle / Potencialização  | Impacto provável        |
|----------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso        | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| Incidência                 | Duplo efeito            |   | Duplo efeito            |
| Prazo de ocorrência        | Médio prazo             |   | Médio prazo             |
| Partes interessadas        | Não consta manifestação |   | Não consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende              |   | Atende                  |
| Duração do impacto na fase | Superior                |   | Igual                   |
| Duração da fase            | 1 - 5 anos              |   | 1 - 5 anos              |
| Forma de atuação           | Acíclico                |   | Acíclico                |
| Intensidade                | Alta                    |   | Média                   |
| Temporalidade              | Curta                   |   | Curta                   |
| Abrangência                | Externa                 |   | Restrita                |
| Reversibilidade            | Reversível              |   | Reversível              |
| Tendência                  | Progredir               |   | Manter                  |
| Significância              | Muito Significativo     |   | Pouco Expressivo        |
| Cumulativo                 | Sim                     | Sim   |                         |

#### 4.2.2.3.8 - Alteração do nível de ruído

Durante as atividades de descomissionamento do mineroduto e da estação de desaguamento é previsto o aumento do nível de ruído ambiental, devido ao funcionamento de motores, sobretudo a combustão, fonte de energia das diversas máquinas, equipamentos e veículos utilizados, bem como durante os procedimentos de desmontagem e demolição de equipamentos operacionais e estruturas em geral da estação de desaguamento.

No caso do mineroduto, as atividades geradoras de ruído serão deslocadas ao longo do trecho trabalhado, e dependerão do andamento das atividades de retirada da tubulação.

Considerando-se o trecho ao longo do mineroduto e a área da estação de desaguamento, atenção especial deve ser dada quando as atividades potencialmente geradoras de ruído ocorrerem próximo às comunidades, vilas e sedes de municípios.

Os controles da alteração da qualidade sonora, advindos das atividades de descomissionamento, dependem da manutenção constante das fontes de energia, como máquinas e veículos, e do monitoramento do ruído ao longo dos trechos do mineroduto afetados pelo descomissionamento e no entorno da estação de desaguamento. As atividades de obra deverão ser priorizadas no período diurno.

Em termos de programas, estão previstos o Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações e o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos. Para os operários que trabalharão expostos aos níveis mais acentuados de ruído é previsto o uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual). O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário terá como objetivo principal a construção de um canal de comunicação entre a empresa e as comunidades da área do Projeto Vale do Rio Pardo.

A alteração dos níveis de ruído trata-se de um impacto potencial de efeito negativo, incidência direta e prazo de ocorrência imediato. Potencialmente, há a possibilidade de os padrões de referência para o nível de ruído ambiental serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto é permanente, devido à própria constância das atividades previstas (particularmente no caso da estação de desaguamento), de intensidade alta, porém com temporalidade curta. Sua duração é considerada como igual à duração das obras de descomissionamento, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as atividades. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando cessadas as referidas atividades e tem tendência a se manter.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos, considera-se que o impacto provável, na fase de descomissionamento do empreendimento, ainda será considerado como negativo, de incidência direta, permanente e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para o nível de ruído. O impacto provável poderá ser considerado de intensidade média e temporalidade curta. Sua abrangência continua como externa, porém com significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando cessadas as atividades geradoras e com tendência a se manter.

De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

No quadro a seguir é apresentada a valoração desse impacto para a etapa de descomissionamento.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### 4.2.2.3.9 - Alteração da qualidade do ar

É prevista a alteração da qualidade do ar na fase de descomissionamento do mineroduto e da estação de desaguamento principalmente pela geração de material particulado, em função do trânsito de veículos em vias não pavimentadas e das movimentações de terra necessárias para as obras em geral, e escavação e retirada das tubulações em alguns trechos, no caso do mineroduto; e secundariamente pela liberação de gases de combustão de máquinas estacionárias e veículos em trânsito.

Especificamente para o descomissionamento das estações de bombas, válvulas e de desaguamento está prevista a alteração da qualidade do ar devido à liberação de gases de combustão de máquinas estacionárias e veículos em trânsito, bem como da emissão de material particulado proveniente das atividades de construção civil (demolições que se fizerem necessárias e desmontagem das estruturas).

Considerando-se o trânsito de veículos em vias não pavimentadas e a movimentação de terra, estes acarretarão na geração de particulados e alteração da qualidade do ar, especialmente em dias muito secos e com maior intensidade sobre terrenos silto-arenosos. É assim fundamental o controle de particulado na atmosfera, uma vez que as consequências à saúde humana podem ser frequentes e de rápido efeito. Durante períodos de estiagem deve ser feito um acompanhamento periódico e visual de poeira no ar, sendo prevista durante o descomissionamento a utilização de caminhões-pipa com aspersão de água para acomodação da poeira.

Em relação ao funcionamento de motores a combustão das máquinas e dos veículos, haverá a emissão de gases, como CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>, com consequente alteração da qualidade do ar. Os gases produzidos pelas operações de soldagem devem afetar modestamente a qualidade do ar, com efeitos limitados a poucos metros da fonte.

Durante o período de descomissionamento do mineroduto, atenção especial deve ser mantida quando as atividades de terraplanagem e circulação de veículos ocorrerem na proximidade de comunidades, vilas e sedes dos municípios.

De modo a gerenciar esse impacto, estão previstas medidas de controle na forma de ações para minimização da geração de material particulado, como a umectação de vias com trânsito mais intenso e outras áreas propensas à geração de emissões, nos pontos e períodos mais críticos, principalmente em proximidade das comunidades, vilas, assentamentos e municípios mencionados anteriormente.

Em termos de programas a serem adotados, podem ser mencionados o Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e o Plano de Fechamento de Mina. O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário terá como objetivo principal a construção de um canal de comunicação entre a empresa e as comunidades da área do Projeto Vale do Rio Pardo.

Considerando-se o impacto potencial de alteração da qualidade do ar, esse pode ser considerado como negativo, com prazo de ocorrência imediato e incidência de duplo efeito, haja vista que o mesmo pode ser originado tanto diretamente, por meio do lançamento de emissões atmosféricas de maneira inadequada, como indiretamente, por meio de ação eólica e carreamento de sólidos, por exemplo. Potencialmente, há a possibilidade de os padrões de referência da qualidade do ar serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial como muito significativa. A forma de atuação desse impacto, de maneira conservadora, é considerada como permanente, considerando-se o trânsito de máquinas, equipamentos e veículos, bem como as obras civis na estação de desaguamento. Esse impacto é considerado de intensidade alta, porém com temporalidade curta. Sua duração é considerada como igual à duração das obras, considerando que o mesmo não ocorrerá quando forem cessadas as atividades potencialmente geradoras de emissões atmosféricas. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa, é reversível quando remediado e com tendência a se manter.

Considerando-se ainda as partes interessadas, não foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos, considera-se que o impacto provável na fase de descomissionamento do empreendimento ainda será considerado como negativo, de incidência de duplo efeito, permanente e com prazo de ocorrência imediato. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações de qualidade que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para a qualidade do ar. O impacto provável pode ser considerado de intensidade média e temporalidade curta, abrangência restrita e significância pouco expressiva. Sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase. É ainda reversível quando remediado e com tendência a se manter.



De maneira conservadora, considerando-se que a estação de desaguamento estará situada adjacente ao limite da área portuária, esse impacto será cumulativo com as atividades do porto.

No quadro a seguir é apresentada a valoração desse impacto para a etapa de descomissionamento.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim  |                         |

## 4.3 - Meio Biótico

### 4.3.1 - Complexo Minerário

#### 4.3.1.1 - Impactos ambientais na hipótese de implantação do empreendimento

##### 4.3.1.1.1 - Flora

###### 4.3.1.1.1.1 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação

###### 4.3.1.1.1.1.1 - Impacto: Redução da cobertura vegetal nativa

A Área Diretamente Afetada (ADA) do complexo minerário e da adutora totaliza 3.747,60 hectares, com intervenção em diferentes classes de uso e ocupação do solo. Predominam as coberturas naturais, que totalizam 2.380,74 ha (63,5%), enquanto que as coberturas antropogênicas totalizam 1.366,57 ha (36,5%), com destaque para a silvicultura, classe de maior representatividade na ADA, ocupando 1.306,72 ha (34,9% da ADA). As coberturas aquáticas ocupam 0,28 ha, o equivalente a 0,0075% da ADA.

Tendo em vista a elevada alteração atual da paisagem natural na área de estudo, procedente predominantemente da silvicultura, o impacto de redução da cobertura vegetal será aqui considerado em relação à supressão da vegetação nativa durante a etapa de implantação do empreendimento, necessária para a liberação das áreas onde se pretende instalar as estruturas do projeto.

As principais porções de coberturas naturais a serem impactadas diretamente pelo empreendimento estão inseridas nas estruturas do complexo minerário. A cava ocupará uma área onde foram registrados, além de plantios de eucalipto, cobertura vegetal natural, tanto savânica quanto florestal. A lavra será desenvolvida de forma sequencial, progredindo no sentido de oeste para leste, sendo iniciada na etapa de implantação e prolongando-se até o final da etapa de operação. Devido à menor espessura do corpo na parte oeste, o avanço em área na cava será maior nos anos iniciais, predominando a supressão dos eucaliptos até pelo menos o quinto ano do projeto.

A planta de beneficiamento ocupará uma área com cobertura vegetal predominantemente antropogênica, constituída por plantios de eucalipto. Algumas estruturas da unidade industrial serão implantadas em áreas de Cerrado Rupestre. A barragem de rejeitos será implantada na cabeceira do córrego Mundo Novo, onde atualmente são encontradas as fisionomias naturais de Cerrado Rupestre, Cerrado *Sensu Stricto* e savana xerofítica recobrimdo as encostas e Floresta Estacional Semidecidual nos fundos dos vales. Em função da técnica adotada de sequenciamento verde, na qual ocorrerá o preenchimento retroativo e contínuo das porções exauridas da cava, a área para disposição de estéril deverá receber material somente no primeiro ano. Esta será implantada próxima à barragem, onde são encontradas as mesmas fisionomias localizadas na barragem.

O traçado da adutora está inserido na sua maior extensão em áreas de silvicultura. No entanto, alguns trechos em travessias de cursos d'água e na parte inicial do seu traçado interceptarão coberturas naturais, predominantemente Cerrado *Sensu Stricto*, áreas savânicas muito descaracterizadas e Floresta Estacional Semidecidual.

Em termos quantitativos, os trechos de Cerrado Rupestre que deverão ser diretamente afetados pela supressão de vegetação durante os 25 anos de vida útil da mina correspondem a uma área de aproximadamente 635,6 ha, sendo que os trechos de Cerrado *Sensu Stricto* correspondem a 191,0 ha, as áreas savânicas muito descaracterizadas ocupam 672,5 ha, as áreas de savana xerofítica ocupam 40,4 ha, as formações de Floresta Estacional Semidecidual, que se apresentam em diferentes estágios de regeneração, totalizam 423,4 ha, as áreas florestais transicionais ocupam 403,6 ha e as áreas florestais muito descaracterizadas ocupam 14,2 ha.

A redução da cobertura vegetal nativa acarretará em impactos secundários, como a perda e/ou a alteração do habitat terrestre para a fauna, com consequências indiretas sobre as interações ecológicas, como dispersão de sementes, herbivoria e polinização, dentre outras.

Assim, o impacto potencial é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é igual à fase de implantação, atuando de forma permanente.

A intensidade é muito alta, uma vez que modifica completamente o ambiente natural. Tem abrangência pontual, por se manifestar apenas na área em que se dará a intervenção, não configurando toda a ADA. Dessa forma, o impacto de redução da cobertura vegetal nativa é muito significativo, alterando completamente o meio, com consequências para as áreas de influência.

Considerando a permanência das estruturas implantadas, o impacto potencial é irreversível, uma vez que mesmo cessada a origem, o meio alterado não retornará à sua condição original, com tendência a manter-se. A redução de cobertura vegetal nativa é cumulativa com os impactos relativos aos projetos de silvicultura adjacentes, abundantes na região.

Com relação ao enquadramento legal, o impacto não infringe os padrões legais e normativos vigentes, por se tratar de um projeto de utilidade pública, desde que sejam atendidas as condicionantes relativas à supressão de espécies ameaçadas de extinção, imunes de corte e intervenção em APP, de acordo com a legislação vigente.

A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Resgate e Monitoramento da Flora, que visa a coleta de sementes e mudas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, pioneiras e secundárias, para posterior utilização em plantios de recuperação de áreas degradadas. Ressalta-se aqui que a Sul Americana de Metais já possui um viveiro implantado, denominado Campo Belo, e que se dedica ao plantio de mudas de espécies nativas da região, em especial do complexo minerário. O detalhamento da metodologia dos plantios será apresentado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa Ambiental de Gestão de Obras e o Programa Operacional de Supressão (POS), que deverão auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento, evitando a interferência fora da ADA e a insularização de porções remanescentes. O impacto provável continuará atuando de forma permanente, visto que a maior parte das estruturas permanecerá implantada, modificando o ambiente de forma permanente. A intensidade, por sua vez, passará a ser alta, uma vez que continuará acima da capacidade de absorção do ambiente afetado. Entretanto, nas áreas onde será possível a execução do PRAD, a cobertura vegetal será restabelecida e, dessa forma, o impacto provável passará a ser reversível e pouco expressivo, uma vez que passa a ser assimilável pelo meio.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Resgate e Monitoramento da Flora;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa Operacional de Supressão (POS). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### 4.3.1.1.1.2 - Impacto: Perda de indivíduos da flora

As atividades de supressão vegetal nos ambientes naturais presentes no complexo minerário e adutora acarretarão a perda de indivíduos da flora, podendo afetar populações de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, conforme diagnosticado nos estudos da flora.

Na área de estudo do projeto foram registradas quatro espécies presentes na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2008): o jacarandá-da-Bahia (*Dalbergia nigra*), o palmito (*Euterpe edulis*), a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*) e a espécie herbácea *Diplusodon ericoides*. No âmbito estadual, de acordo com o estudo da Fundação Biodiversitas (BIODIVERSITAS, 2007), 14 espécies são ameaçadas de extinção, nas categorias criticamente em perigo, em perigo e vulnerável. Foram também registradas quatro espécies reconhecidas como imunes de corte no Estado de Minas Gerais: os ipês-amarelos *Handroanthus chrysotrichus*, *H. ochraceus* e *H. serratifolius* e o pequi (*Caryocar brasiliense*).

Assim, o impacto potencial é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é igual à fase de implantação, atuando de forma permanente.

A intensidade é alta, uma vez que está acima da capacidade de absorção do ambiente afetado e com abrangência pontual, por se manifestar apenas na área em que se dará a intervenção, não configurando toda a ADA. O impacto é irreversível, em consequência da perda de indivíduos, com tendência a manter-se. Dessa forma, o impacto é significativo, modificando o meio, com consequências para as áreas de influência.

Com relação ao enquadramento legal, o impacto não infringe os padrões legais e normativos vigentes, por se tratar de um projeto de utilidade pública, desde que sejam atendidas as condicionantes relativas à supressão de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, de acordo a legislação vigente, constantes no Programa de Compensação Ambiental.

A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Resgate e Monitoramento da Flora, que visa a coleta de sementes e mudas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, com foco nas espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, para posterior utilização em plantios, de acordo com as medidas compensatórias estabelecidas pelo órgão ambiental competente. O detalhamento da metodologia dos plantios será apresentado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa Ambiental de Gestão de Obras e o Programa Operacional de Supressão (POS), que deverão auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento, evitando a interferência fora da ADA.

Com o emprego do Programa de Educação Ambiental, propõe-se instruir os trabalhadores envolvidos no projeto, no sentido de desenvolver a consciência ambiental relacionada à coleta predatória de exemplares da flora.

Com a aplicação das medidas propostas, o impacto provável passará a ser de intensidade média, uma vez que passa a ser assimilável pelo ambiente afetado, estando dentro dos parâmetros legais vigentes. Embora o impacto continue irreversível, já que a perda dos indivíduos suprimidos será definitiva, com o resgate e plantio de mudas das espécies ameaçadas, a tendência do impacto será de regredir. Dessa forma, o impacto passará a ser pouco expressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Resgate e Monitoramento da Flora;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Compensação Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.3.1.1.1.3 - Impacto: Fragmentação da vegetação nativa

A vegetação natural na região do complexo minerário atualmente já se encontra fragmentada, restrita às encostas dos vales, em virtude da silvicultura, que ocupa os platôs das chapadas. Entretanto, a implantação do empreendimento implicará na supressão de grandes áreas de coberturas naturais, intensificando ainda mais a fragmentação dos ambientes naturais, principalmente ao longo do traçado da adutora, onde a supressão ocasionará a divisão e o conseqüente isolamento de fragmentos naturais.



A fragmentação afeta diretamente o fluxo gênico e a reprodução de espécies vegetais, resultando em processos genéticos deletérios, como a perda de diversidade genética, endogamia e deriva genética (SEOANE *et al.*, 2005). O isolamento das populações causado pela fragmentação é danoso às comunidades biológicas e pode promover, a longo prazo, extinções regionais devido à redução da dinâmica populacional, que altera fatores genéticos e demográficos (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Nesse caso, a diminuição da diversidade biológica é proporcional ao grau de isolamento e inversamente proporcional ao tamanho da área de habitat isolada (MACARTHUR & WILSON, 1967).

É importante ressaltar que a permeabilidade do ambiente entre os fragmentos (matriz) é variável em relação aos diferentes grupos de organismos. As barreiras existentes entre os fragmentos podem impedir por completo o trânsito de alguns polinizadores específicos, como insetos terrestres e pequenos mamíferos, o que impediria a reprodução sexuada das espécies vegetais. As instalações industriais da mina, por exemplo, são intransponíveis a quase todos os organismos não voadores, enquanto que reflorestamentos de eucalipto são ambientes menos adversos para alguns insetos, mamíferos e aves florestais mais plásticos. Na fase de implantação será ainda preservada parte da vegetação da área, tanto natural quanto secundária, mantendo-se nesse momento condições de menor fragmentação.

RODRIGUES (1995) afirma que as respostas dos fragmentos às perturbações são muito heterogêneas, dependendo do tipo, da idade e da regularidade da perturbação, do grau de isolamento e do tamanho do fragmento em questão, mas sempre resultando numa diminuição da diversidade, ocasionada pela diminuição local de espécies e potencializando a invasão de outras espécies mais adaptadas.

A fragmentação propicia também o aumento do efeito de borda nas faixas marginais dos fragmentos florestais atingidos pela supressão vegetal, que na região do empreendimento estão restritos às encostas e aos fundos de vales, acompanhando as drenagens.

A borda pode ser definida como a zona de contato entre um habitat natural e outro antropizado. Dessa forma, quanto maior a proporção de borda de um fragmento, menor será a sua área central, ou núcleo da floresta, que é a porção florestal efetivamente preservada e a mais similar à vegetação original (RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003). Comparada com o núcleo da floresta, as bordas apresentam redução da umidade do ar e do solo, temperaturas superiores e maior incidência de vento e luz solar (RATHCKE & JULES, 1993; DIDHAM & LAWTON, 1999; SEOANE *et al.*, 2005). Esses fatores podem acarretar em mudanças na distribuição e abundância das espécies, como por exemplo, a invasão por espécies pioneiras exóticas, como samambaias terrestres e bambus, o aumento da densidade de indivíduos, devido à maior produtividade primária causada pelos altos níveis de radiação solar, ou ainda o aumento na predação de ninhos de aves.

Assim, o impacto potencial é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é superior à fase de implantação, tendo em vista o efeito de borda, atuando de forma permanente.

A intensidade é alta, uma vez que está acima da capacidade de absorção do ambiente afetado. Tem abrangência restrita, por extrapolar os limites da ADA, se manifestando na área de influência do empreendimento. O impacto é irreversível, uma vez que, mesmo cessada a origem, o meio alterado não retornará à sua condição original, com tendência a progredir. Dessa forma, o impacto é significativo, modificando o meio, com consequências para as áreas de influência.

O impacto de fragmentação da vegetação é cumulativo com os impactos relativos aos projetos de silvicultura adjacentes, abundantes na região, principais responsáveis pela fragmentação da paisagem na área.

Com relação ao enquadramento legal, o impacto não infringe os padrões legais e normativos vigentes, por se tratar de um projeto de utilidade pública, desde que sejam atendidas as condicionantes relativas à supressão de espécies ameaçadas de extinção, imunes de corte e intervenção em APP, de acordo com a legislação vigente.

A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Resgate e Monitoramento da Flora, que visa a coleta de sementes e mudas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, pioneiras e secundárias, para posterior utilização em plantios de recuperação de áreas degradadas. O detalhamento da metodologia dos plantios será apresentado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa Ambiental de Gestão de Obras e o Programa Operacional de Supressão (POS), que deverão auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento, evitando a interferência fora da ADA e a insularização de porções remanescentes.

Com a aplicação das medidas mitigadoras propostas, o impacto provável passará a ser de intensidade média, uma vez que passa a ser assimilável pelo ambiente afetado, estando dentro dos parâmetros legais vigentes. Entretanto, o impacto continuará atuando de forma permanente e irreversível, visto que a maior parte das estruturas permanecerá implantada, fragmentando o ambiente de forma permanente.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Resgate e Monitoramento da Flora;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa Operacional de Supressão (POS). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Progredir               |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### **4.3.1.1.1.4 - Impacto: Intervenção em vegetação em Áreas de Preservação Permanente - APP**

As áreas de preservação permanente (APP) são definidas no Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965) como as áreas cobertas ou não por vegetação nativa, situadas nas margens de cursos d'água, ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais ou artificiais, ao redor de nascentes, no topo de morros, montes, montanhas e serras, nas encostas com declividade superior a 45°, nas restingas, nas bordas de tabuleiros e chapadas e em altitudes superiores a 1.800 metros.

De acordo com o Código Florestal e com a Resolução CONAMA Nº 369, de 2006, a supressão total ou parcial da vegetação em APP somente poderá ser autorizada em casos excepcionais, de utilidade pública, que é o caso específico do presente empreendimento, por se constituir atividade de extração de substâncias minerais.

De acordo com o Artigo 5º da Resolução CONAMA 369/2006, o órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no § 4º do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente. Como previsto no Artigo 7º, § 8º dessa Resolução, além das medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no art. 5º, os titulares das atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais em APP ficam igualmente obrigados a recuperar o ambiente degradado, nos termos do § 2º do art. 225 da Constituição e da legislação vigente, sendo considerada obrigação de relevante interesse ambiental o cumprimento do Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD.

Para a implantação do empreendimento será necessário suprimir a vegetação em APP, algumas de forma temporária, podendo ser posteriormente recuperadas, e outras de forma definitiva, em detrimento da estrutura implantada. As áreas de preservação permanente (APP) localizadas dentro da ADA totalizam 813,5 ha, o que representa 21,7% da ADA, sendo, contudo, que apenas uma pequena parte desse total será suprimido na fase de implantação do empreendimento, sendo que a maior parte deverá ser suprimida durante a fase de operação do empreendimento, quando ocorrerá o avanço da lavra.

No complexo minerário, as APP que sofrerão intervenção são referentes principalmente às nascentes e margens de cursos d'água e às encostas com declividade superior a 45°, localizadas nas áreas de barragens, nas áreas de deposição de estéril e na cava. A vegetação nessas APP sofrerá supressão definitiva, em decorrência das estruturas implantadas, que impossibilitam a revegetação após a intervenção. Cabe ressaltar que na cava, especificamente, principalmente durante a fase de operação, as nascentes e os cursos d'água serão suprimidos e os córregos Lamarão e Mundo Novo serão desviados do seu leito natural, eliminando, dessa forma, as APPs.

Na adutora estão previstas onze travessias em cursos d'água, ressaltando-se, porém, não ocorrer nenhum rio de grande porte na região de implantação do duto. A passagem de maquinário para o enterramento da tubulação nessas áreas de travessia afetará diretamente a vegetação existente nas margens.

Para as travessias serão elaborados projetos de engenharia específicos, que atenderão rigorosamente às normas, padrões e recomendações do órgão responsável pelo bem atravessado e as melhores práticas de engenharia.

A vegetação florestal presente na margem dos cursos d'água, denominada mata ciliar ou mata de galeria, é fundamental para o equilíbrio ecológico, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, de proteger o solo e de assegurar o bem-estar das populações humanas. Assim, a intervenção nessas áreas pode trazer consequências indiretas para o ambiente a jusante do empreendimento, como impactos de segunda ordem sobre as propriedades físicas do solo, qualidade das águas, alteração de habitat para a fauna e até mesmo alteração na estrutura das comunidades faunísticas.

Dessa forma, o impacto potencial é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é igual à fase de implantação, atuando de forma permanente.

A intensidade é alta, uma vez que está acima da capacidade de absorção do ambiente afetado, com abrangência pontual, por se manifestar apenas na área em que se dará a intervenção, não configurando toda a ADA. O impacto é irreversível, uma vez que, mesmo cessada a origem, o meio alterado não retornará à sua condição original, com tendência a manter-se. Tendo em vista as funções ambientais da vegetação nas APP, o impacto é significativo, modificando o meio, com consequências para áreas de influência.

Com relação ao enquadramento legal, o impacto não infringe os padrões legais e normativos vigentes, por se tratar de um projeto de utilidade pública, desde que sejam atendidas medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, relativas à intervenção em APP.

A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), para recuperação da vegetação nas APP degradadas, além do cumprimento das medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, de acordo com Programa de Compensação Ambiental.

Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa Ambiental de Gestão de Obras e o Programa Operacional de Supressão (POS), que deverão auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento, evitando a interferência fora da ADA.

Com o emprego do Programa de Educação Ambiental propõe-se instruir os trabalhadores envolvidos no projeto e as comunidades vizinhas ao empreendimento, no sentido de desenvolver a consciência ambiental relacionada à importância das áreas de preservação permanente.

Com a aplicação das medidas propostas, o impacto provável passará a ser de intensidade média, uma vez que passa a ser assimilável pelo ambiente afetado, estando dentro dos parâmetros legais vigentes. Terá tendência a regredir e, dessa forma, o impacto passará a ser pouco expressivo.

| Crítério                   | Impacto potencial   | Mitigação / Controle / Potencialização  | Impacto provável    |
|----------------------------|---------------------|---|---------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso    | - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br>- Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa Operacional de Supressão (POS);<br>- Programa de Educação Ambiental;<br>- Programa de Compensação Ambiental. | Negativo/Adverso    |
| Incidência                 | Direta              |   | Direta              |
| Prazo de ocorrência        | Imediato            |   | Imediato            |
| Partes interessadas        | Consta manifestação |   | Consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Atende              |   | Atende              |
| Duração do impacto na fase | Igual               |   | Igual               |
| Duração da fase            | 1 - 5 anos          |   | 1 - 5 anos          |
| Forma de atuação           | Permanente          |   | Permanente          |
| Intensidade                | Alta                |   | Média               |
| Temporalidade              | Curta               |   | Curta               |
| Abrangência                | Pontual             |   | Pontual             |
| Reversibilidade            | Irreversível        |   | Irreversível        |
| Tendência                  | Manter              |   | Regredir            |
| Significância              | Significativo       |   | Pouco Expressivo    |
| Cumulativo                 | Não                 | Não   |                     |

#### 4.3.1.1.2 - Fauna

##### 4.3.1.1.2.1 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação e atividades correlacionadas

##### 4.3.1.1.2.1.1 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna terrestre

###### *Introdução*

Toda fauna terrestre está associada diretamente à vegetação, no entanto, a forma de utilização e o nicho explorado dependem de cada grupo faunístico. Com o início das atividades de supressão da vegetação algumas espécies se deslocarão espontaneamente, devido aos ruídos de máquinas e pessoas nos ambientes, entretanto, nem todas as espécies possuem capacidade de se deslocar rapidamente, assim podem ocorrer perda de indivíduos devido ao processo de supressão da vegetação e as suas atividades correlacionadas.



De acordo com os objetivos propostos no Plano Diretor do Projeto Vale do Rio Pardo, na etapa de implantação do complexo minerário haverá supressão da vegetação e as atividades correlacionadas (tais como construção de canteiros de obras, alojamentos, construções de barragens, aberturas de acessos), os quais poderão causar a perda e/ou o lesionamento de indivíduos da fauna terrestre. Os indivíduos, principalmente anfíbios, répteis e pequenos mamíferos, podem ser lesionados e mortos devido confronto com maquinários, ferramentas usadas e atropelamentos por veículos e durante a derrubada das árvores. Além disso, indivíduos podem sofrer quedas de árvores em supressão, ninhos podem ser derrubados, inviabilizando ovos ou ferindo ninhos (indivíduos da avifauna que ainda necessitam de cuidado parental). Tocas e moradias podem ser obstruídas, causando danos aos seus habitantes.

Nesse contexto, a fauna terrestre tem sido objeto de procedimentos específicos que permitem a minimização dos impactos sofridos, de forma a garantir a sobrevivência dos animais na área diretamente afetada pelo empreendimento, bem como a manutenção da biodiversidade local e regional.

Essa atividade de manejo foi normatizada pela Instrução Normativa nº 146, de 10 de janeiro de 2007, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Nesse ato foi criada uma série de exigências, considerando-se a necessidade de estabelecimento de critérios e de padronização de procedimentos relativos à fauna nos licenciamentos ambientais nas suas respectivas áreas de influência.

### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

#### **Mastofauna terrestre**

É sabido que grande parte das espécies de locomoção rápida, principalmente os mamíferos de médio e grande porte terrestres e primatas, deixam as áreas sujeitas à supressão vegetal logo no início das atividades, pela movimentação de máquinas e pessoas, ou simplesmente pelos ruídos gerados durante as atividades de desmatamento. Eventualmente, alguns espécimes de mamíferos poderão persistir nos ambientes naturais que serão alvo de supressão, embora estes sejam eventos isolados para a mastofauna. Dentre as espécies de mamíferos que podem persistir, destacam-se aquelas de pequeno porte (os marsupiais e os roedores), aquelas de hábitos semi-fossoriais (em especial os tatus). Dessa forma, durante o desmate, há a possibilidade de espécimes de mamíferos sofrerem injúrias ou mesmo serem mortos pela queda das árvores ou pela atividade de máquinas pesadas na movimentação de terra.

### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Muitas espécies de morcego se abrigam em ocos ou entre as folhas de árvores. Morcegos da família Molossidae costumam se abrigar em ocos de árvores e na base do pecíolo de palmeiras. Já algumas espécies da subfamília Phyllostominae gostam de se abrigar em cupinzeiros abandonados no topo de árvores ou em oco das mesmas. A grande maioria dos morcegos da família Phyllostomidae se abriga entre as folhas de árvores. A supressão vegetal levará à morte alguns desses animais que por um motivo ou outro não consigam fugir do abrigo a tempo. Essa situação se agrava uma vez que essas atividades de desmate são, em geral, executadas no período diurno, período no qual os morcegos se encontram em seus abrigos. Embora a perda de indivíduos provocada por esse impacto possa ser pequena, essa deve ser reduzida ao máximo, pois pode se somar a outros impactos e agravar a situação das populações na área do empreendimento.

### **Avifauna**

Quanto à supressão da vegetação, ela age de forma a atingir diretamente os extratos arbóreos e a avifauna se utiliza de todos eles. Para cada extrato algumas famílias são mais atingidas, para o extrato baixo os principais taxa atingidos são as famílias Thamnophilidae, e o gênero *Synallaxis*. Para o estrato médio os taxa mais atingidos são os da família Dendrocolaptidae. O extrato alto ou dossel são representados por algumas espécies da família Furnariidae. Durante a supressão também poderá afetar os indivíduos da avifauna que ainda necessitam de cuidado parental.

### **Herpetofauna**

A dependência dos anfíbios a ambientes úmidos torna-os susceptíveis à supressão da vegetação, a qual é responsável pela manutenção de microclimas favoráveis ao estabelecimento das populações. Nesse sentido, pode-se dizer que haverá perda de indivíduos da anurofauna. Especificamente para esse grupo, ainda que seja verificada certa capacidade de deslocamento, não é suficiente para evitar tais perdas, que podem ser minimizadas conforme aplicação dos programas aqui sugeridos.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à Ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Embora adultos de abelhas e borboletas possam apresentar alguma capacidade de dispersão pelo voo, suas formas imaturas e seus ninhos são completamente susceptíveis aos impactos provocados por estas atividades. Assim, a eliminação da cobertura vegetal e atividades relacionadas, certamente levarão a morte de indivíduos imaturos de borboletas e abelhas. No caso dos grupos amostrados de pedofauna, as atividades de escavação irão lesar diretamente colônias de formigas e as populações de besouros coprófagos, que tipicamente se desenvolvem enterrados no solo.

Dessa forma, as atividades de remoção da cobertura vegetal e de alteração do ambiente, como a realização de cortes e escavações, afetarão diretamente os organismos da entomofauna, pela eliminação de seus ninhos e formas imaturas, e da pedofauna, pela destruição de colônias e ninhos subterrâneos.

No caso específico das abelhas nativas será adotado procedimento específico para o resgate dos enxames de abelhas nativas presentes na área do empreendimento visando atender a Resolução CONAMA nº 346, de 06 de julho de 2004.

### ***Avaliação do impacto ambiental***

Com o início da supressão vegetal, alguns indivíduos poderão não se deslocar mesmo com todos os cuidados, uma vez que parte da fauna tenderá a se esconder em ramos densos, tocas em troncos de árvores ou mesmo no solo. Dessa forma os impactos são considerados como negativos. Devido ao impacto decorrer ao mesmo tempo de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos, sua incidência é considerada de duplo efeito, com prazo e ocorrência imediata.

Esse tipo de impacto ocorrerá durante toda a etapa de implantação do complexo minerário, dessa forma seu tempo é considerado acíclico. O impacto é considerado alto uma vez seus efeitos sobre a fauna são considerados acima da capacidade de absorção do ambiente. De temporalidade curta e com abrangência restrita, sob os aspectos técnicos, o impacto é considerado irreversível tal como é aplicado, com tendência a progredir, sendo significativo e cumulativo.

Com a aplicação do Programa Operacional de Supressão, do Programa de Gestão Ambiental e do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, integrados por meio do Programa de Gestão Ambiental, espera-se que o impacto provável seja minimizado, bem como seus efeitos negativos sobre a fauna local que podem levar à perda de indivíduos. Tais medidas visam uma adequação sobre os parâmetros legais e ambientais de forma a atenuar a intensidade dos impactos. Assim, por exemplo, a intensidade passa a ser média, de abrangência pontual e reversível, uma vez que se espera que seja cumprida todas as normas técnicas e éticas quanto ao manejo das espécies durante a supressão.

Os Programas de Monitoramento da Fauna e de Educação Ambiental atuam como forma de controle e as observações e corretas interpretações dos resultados parciais e finais poderão indicar as respostas da fauna às alterações do ambiente, sobretudo no que tange à perda de indivíduos por supressão da vegetação.

O quadro a seguir mostra o resumo da análise geral desse impacto e os programas sugeridos para sua atenuação, assim como sua situação com a execução dos programas propostos.

| Critério                   | Impacto potencial   | Mitigação / Controle / Potencialização   | Impacto provável    |
|----------------------------|---------------------|--|---------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso    | - Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Programa de Educação Ambiental. | Negativo/Adverso    |
| Incidência                 | Duplo efeito        |  | Duplo efeito        |
| Prazo de ocorrência        | Imediato            |  | Imediato            |
| Partes interessadas        | Consta manifestação |  | Consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Atende              |  | Atende              |
| Duração do impacto na fase | Igual               |  | Igual               |
| Duração da fase            | 1 - 5 anos          |  | 1 - 5 anos          |
| Forma de atuação           | Acíclico            |  | Acíclico            |
| Intensidade                | Alta                |  | Média               |
| Temporalidade              | Curta               |  | Curta               |
| Abrangência                | Restrita            |  | Pontual             |
| Reversibilidade            | Irreversível        |  | Reversível          |
| Tendência                  | Progredir           |  | Regredir            |
| Significância              | Significativo       |  | Inexpressivo        |
| Cumulativo                 | Sim                 | Sim  |                     |

#### 4.3.1.1.2.1.2 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat

##### Introdução

A etapa de implantação do empreendimento denominado complexo minerário prevê a construção de diversas estruturas, além de outras atividades inerentes. Para tanto, será necessária a supressão da cobertura vegetal da ADA do complexo minerário, assim como de áreas onde serão abertos acessos, para possibilitar o tráfego de pessoas e maquinário. Deste modo, uma grande parte da cobertura vegetal destas áreas será removida, causando diversos impactos, entre eles a perda e alteração de habitat para a fauna.

O habitat é o conjunto de características envolvendo o espaço físico e os fatores abióticos e bióticos que definem o ecossistema de uma área e determinam a distribuição das populações na comunidade formada. É um conceito que, ao referir-se a uma espécie ou grupo de espécies, tenta estabelecer locais e recursos ambientais adequados às populações de espécies do local.

Para a fauna, o habitat significa a necessidade de abrigo, fontes de alimento, locais para reprodução e nidificação, assim como clima adequado e recursos hídricos. Os animais interagem de diversas formas com esses elementos. Dentre essas interações pode-se destacar a dispersão de sementes, efetuada principalmente por grupos de vertebrados (aves, morcegos etc.), a herbivoria, a regulação de populações por predadores e a polinização, por aves, insetos e outros animais.

A remoção da vegetação resultará na alteração do habitat acarretará na mudança das dinâmicas ou mesmo na perda destas funções. Espécies com baixo poder de dispersão, já comprometidas pela atual situação do local do empreendimento podem ser afetadas, uma vez que habitats contíguos podem não ser adequados ao seu re-estabelecimento. As mudanças no habitat podem favorecer as espécies que são adaptadas a ambientes degradados. Estas se instalam em uma área de menor qualidade ambiental e podem ser chamadas de “pragas” caso interfiram com as atividades humanas causando prejuízos.

A perda de habitat poderá levar ao desaparecimento de espécimes da fauna que ocupam a região, seja por afugentamento, no caso das espécies mais capazes de se deslocar, seja pela eventual morte de indivíduos, pois as ações relacionadas à implantação do empreendimento acarretarão na destruição dos abrigos e das fontes de alimentação desses organismos.

A maior parte da área onde serão instaladas as estruturas do complexo minerário é recoberta por monocultura de eucalipto, o que já reduz o número de espécies afetadas. Entretanto, a área da barragem, por se encontrar em um vale (córrego Mundo Novo), é mais bem preservada, ocasionando uma perda de parte importante das áreas ocupadas pela fauna na região. Áreas do entorno, como o vale do córrego Lamarão, tenderão a apresentar diferenciação dos seus microclimas e um aumento de utilização dos recursos por animais silvestres provindos das áreas desmatadas.

As atividades de instalação da adutora possivelmente afetarão a mata ciliar da ADA e do seu entorno imediato. Desse modo, a supressão da vegetação nativa na área do complexo minerário será bastante abrangente, de tal forma que impossibilitará que o ambiente seja utilizado pela maioria das espécies animais, seja para forrageio, seja para se abrigar, causando assim a perda e/ou alteração de habitats.

### **Considerações específicas de cada grupo temático**

#### **Mastofauna terrestre**

A perda e/ou alteração dos habitats naturais que ocorre principalmente devido à supressão da vegetação e traz como principal consequência à diminuição de recursos alimentares, reprodutivos e abrigos disponíveis para a mastofauna, o que pode levar à dispersão e/ou à perda de indivíduos na ADA e nas adjacências. Embora a maior parte da supressão vegetal (área da cava) esteja programada para a etapa de operação do complexo minerário, na etapa de implantação do empreendimento ocorrerá redução gradativa da cobertura vegetal nativa, o que certamente afetará aquelas espécies de mamíferos mais sensíveis e estritamente dependentes de habitats florestais, tais como os primatas (*Alouatta* cf. *caraya*), e os felinos mesopredadores (*Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Cabe destacar ainda que, independente das exigências ecológicas de cada espécie ou grupo de espécies, os mamíferos apresentam estreitas relações com os habitats naturais, ainda que ocorram em áreas abertas (vegetação savânica), como é o caso das espécies de pequeno porte e.g. *Monodelphis domestica*, *Cerradomys* cf. *subflavus*, *Wiedomys pyrrhorhinus*, *Necomys lasiurus* e *Thrichomys apereoides*. Quanto à adutora, os impactos relacionados à perda e/ou alteração de habitats deverão incidir em menor proporção tanto na ADA quanto no entorno dessa estrutura.

### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

A supressão vegetal e a consequente alteração da composição florística da área afeta diretamente a disponibilidade de dois recursos de muita importância aos morcegos, sendo eles: abrigo e alimento.

Os quirópteros serão bastante atingidos, por perderem diversos pontos de abrigo, incluindo cavidades localizadas no vale do córrego Mundo Novo. Em maior detalhe, os impactos que poderão afetar a quiropteroфаuna diagnosticada nas cavidades são discutidos no item que trata especificamente da Valoração de Cavidades (módulo 14, RTC-03).

A perda de abrigos é uma alteração no habitat que pode induzir os morcegos dessas áreas a migrar em busca de recursos fazendo com que a população local de quirópteros se reduza. A diversidade de espécies também tende a se reduzir, uma vez que espécies mais sensíveis a mudanças, como *Tonatia bidens*, irão se afastar da área alterada. Os glossofagíneos encontrados ali também serão bastante afetados, à exceção de *Glossophaga soricina* que possui uma maior adaptabilidade a ambientes degradados. Além disso, as fontes de alimento utilizadas serão suprimidas em uma grande área, no caso das plantas, ou profundamente alteradas, no caso dos insetos e pequenos animais, predados pelos morcegos.

Esse impacto atinge direta ou indiretamente toda a fauna de quirópteros residente na área. Espécies mais resistentes, como *Carollia perspicillata* e *Artibeus lituratus* provavelmente terão sua população aumentada, mas ainda assim essas espécies terão que se deslocar da área em busca de alimentação favorecendo com que a população de morcegos urbanos aumente na região.

Em alguns casos, em especial no complexo minerário e adutora, a alteração poderá ser drástica a ponto de levar à perda do Habitat, o que provocará o deslocamento em massa da população de quirópteros e a extinção local de algumas espécies. Esse fato pode ainda causar o deslocamento de espécies que podem vir a se tornar incômodas ou nocivas ao ser humano e a suas atividades econômicas, principalmente a pecuária. Destaca-se nesse contexto a espécie *Desmodus rotundus*, principal transmissor de raiva animal e segundo maior transmissor da raiva humana. Caso as populações de *D. rotundus* sejam incomodadas, essas poderão migrar para áreas de ocupação pecuária e humana, aumentando o contato indesejável dos humanos e animais domésticos com essa espécie.



### **Avifauna**

Para o grupo da avifauna, o processo de seleção de território depende de cada espécie e age de forma individual. Normalmente o tamanho do território é influenciado pela qualidade do habitat e depende de vários fatores como a capacidade do indivíduo de defender seu espaço, da disponibilidade do recurso e de sua temporalidade. Entretanto, a disputa é realizada com indivíduos da mesma espécie, podendo em parte um território englobar território de outras espécies. Dessa forma, é representada uma comunidade no espaço e tempo. Assim, quando se restringe um ambiente a uma área menor, poderá haver distúrbios dentro dessa comunidade, forçando algumas espécies a se deslocarem. Quanto à supressão da vegetação, age de forma a atingir diretamente os estratos arbóreos e automaticamente a avifauna que se utiliza de todos eles. Em cada estrato afetado algumas famílias são mais atingidas do que outras, quanto ao extrato mais baixo os principais taxa atingidos são as famílias *Thamnophilidae* e o gênero *Synallaxis*. Para o extrato médio os espécimes mais atingidos são da família *Dendrocolaptidae* e o extrato alto ou dossel é representado por algumas espécies da família *Furnariidae*.

### **Herpetofauna**

Existem tanto espécies que dependem de áreas de mata (e.g. *Vitreorana* sp.; *Crossodactylus bokermanni*; *Enyalius brasiliensis*) quanto de áreas abertas de cerrado e campos rupestres (e.g. *Eurolophosaurus nanuzae*, *Bokermannohyla saxicola*). A total remoção da vegetação e substituição da vegetação nativa por estruturas minerárias e o soterramento de corpos d'água, mesmo os temporários, resultará na inviabilização da utilização do ambiente para todas as espécies, mesmo as mais generalistas, exceto por aquelas que possuem alguma antropofilia, como *Scinax fuscovarius*, *Rhinella* spp. e *Ameiva ameiva*.

A maior parte dos integrantes da herpetofauna possuem baixa mobilidade e agilidade, sendo que mesmo os grupos mais rápidos, como alguns lagartos, preferirão a busca de um abrigo próximo ao sinal de perigo a simplesmente correr por longas distâncias. Assim, a supressão vegetal pode levar à morte a maior parte dos espécimes presentes na área, se não for realizada uma busca anterior na área, sendo que mesmo com essa prática pode haver uma mortalidade considerável, devido aos hábitos crípticos e grande abundância dessas espécies.

### **Ictiofauna**

A Ictiofauna não é afetada por esse impacto.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Muitas das espécies dos grupos de pedofauna e entomofauna amostrados apresentam uma elevada fidelidade/especificidade por ambientes associada a uma baixa capacidade de dispersão, o que dificulta a colonização de novas áreas. Dessa forma, a perda ou alteração de habitats, nesse caso provocada pela remoção da cobertura vegetal das áreas onde serão implantados os componentes estruturais do complexo minerário e da adutora, provocará inicialmente a diminuição da diversidade de espécies das comunidades de pedofauna e entomofauna estudadas, com extinção local nas áreas onde ocorrer a remoção total da cobertura vegetal. Além disso, a fragmentação do habitat dificulta a dispersão das populações e o intercâmbio genético intraespecífico, em populações separadas espacialmente. Por outro lado, espécies oportunistas podem colonizar habitats impactados, transformando-se em pragas muitas vezes nocivas ao homem.

Especificamente, a diminuição na diversidade de abelhas e borboletas pode ter um efeito negativo no fluxo genético vegetal pela perda de agentes polinizadores, o que levaria a uma diminuição da polinização cruzada. Já a perda de diversidade de besouros coprófagos e formigas pode, a princípio, interferir na ciclagem e realocação de nutrientes no nível do solo, bem como na dispersão de sementes e aeração dos solos.

### ***Avaliação do Impacto Ambiental***

A perda e alteração de habitat, decorrente da supressão da vegetação, irá gerar um impacto potencial negativo com incidência direta. A duração é superior à fase do projeto, pois as estruturas construídas serão utilizadas ao longo de toda a duração do projeto de mineração sem possibilidade de recuperação, pelo ambiente da vegetação arbustiva e arbórea, afetando as variáveis ambientais da ADA e AID ainda após o término das atividades. No caso da adutora, pode se considerar o mesmo, uma vez que a faixa de servidão será mantida com vegetação rasteira, para eventuais ações de manutenção. A intensidade potencial do impacto é muito alta, especialmente pelo risco de perda de riqueza e diversidade de fauna associada à perda de habitat. A abrangência é restrita, interferindo na ADA e na AID. É considerado irreversível e tende a progredir devido às atividades desenvolvidas pelo processo minerador. É um impacto muito significativo.

O quadro abaixo mostra um resumo da análise geral deste impacto e os programas sugeridos para sua atenuação, assim como sua situação com a execução desses programas. Com o intuito de se mitigar/controlar o impacto de perda de habitat, são propostos os seguintes programas: Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa Operacional de Supressão (POS), Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Gestão Ambiental.

Com a correta implantação dos programas estima-se que o impacto provável se torne de intensidade alta e com tendência a regredir. Isso reduz a significância para significativo, amenizando a avaliação anterior, referente ao impacto potencial.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br>- Programa Operacional de Supressão (POS);<br>- Programa de Afugentamento e Resgate de fauna;<br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br>- Programa de Gestão Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      | Significativo  |                         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### **4.3.1.1.2.1.3 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas**

##### **Introdução**

A alteração da composição e estrutura das comunidades se dará principalmente no entorno das áreas do complexo minerário (planta industrial, área da pilha de estéril e barragem de rejeitos), bem como da adutora.

Os indivíduos da fauna, deslocados de seu habitat pela supressão da cobertura vegetal, poderão se dispersar em busca de nichos que ocupavam na área do empreendimento. Ao ocuparem os novos ambientes, a densidade populacional das espécies poderá sofrer um aumento abrupto, levando a um desequilíbrio ecológico na comunidade. A capacidade de uma determinada área sustentar a comunidade faunística ali presente é diretamente relacionada à disponibilidade de recursos presentes. O aumento inesperado da população gerará competição por recursos alimentares, disputa de território e estresse dos indivíduos. As áreas de entorno do complexo minerário, que ora se encontram bastante alteradas, diminuirão ainda mais a capacidade das áreas receptoras de absorver a presença desses indivíduos.

Além disso, espécies com exigência ecológica mais restrita, com habitat específico, ou que estejam associadas a outras espécies, em relações simbióticas, tendem a desaparecer rapidamente, pois esses habitats e as espécies a que são associadas podem não se repetir, ou ocorrer, nas áreas adjacentes. A alteração na composição de espécies pode também causar a alteração de hábitos e habitats, como a ocupação do ambiente por espécies adaptáveis a ambientes antrópicos. Essa alteração pode levar ao aparecimento de espécies consideradas como pragas, cuja interação com seres humanos pode ser desagradável, ou até prejudicial. Em relação à quiropteroфаuna, por exemplo, a ocupação, ou aumento das populações de morcegos hematófagos, pode causar danos à produção animal ou mesmo à saúde humana, devido às mordeduras desses animais para se alimentar. Esse fato pode trazer como consequência potencial principal a entrada e o aumento da circulação da raiva paralítica, caso o vírus rábico circule em populações regionais de alguma espécie de morcegos.

Cabe ainda ressaltar os efeitos que o estresse gerado pela implantação de empreendimentos em uma área pode afetar aspectos ecológicos e comportamentais da fauna. A redução de espaços disponíveis ocasionada pela supressão vegetal e implantação do empreendimento aumenta o nível de agressão e injúrias em áreas receptivas, devido à indisponibilidade de recursos. Isso aumenta a probabilidade de óbitos e altera o comportamento social da comunidade afetada.

### **Considerações específicas de cada grupo temático**

#### **Mastofauna terrestre**

A supressão da vegetação nativa causa a perda de habitats, uma vez que ocorre diminuição da oferta de recursos alimentares, reprodutivos e abrigos disponíveis para a mastofauna; com isso pode haver perda de indivíduos e alterações das populações e comunidades mastofaunísticas locais (ADA) e das adjacências. Em longo prazo, as mudanças ambientais decorrentes da supressão da vegetação poderão desencadear alterações na estrutura e/ou na composição da mastofauna local como um todo, pois as espécies afetadas fazem parte de cadeia trófica estruturada, na qual a redução ou o aumento na densidade populacional de uma espécie interfere nas demais espécies da comunidade.

Embora a maior parte supressão vegetal (área da cava) esteja programada para a etapa de operação do complexo minerário (em especial no bloco 8), na etapa de implantação do empreendimento ocorrerá redução significativa da cobertura vegetal nativa, o que certamente afetará aquelas espécies de mamíferos mais sensíveis e dependentes de habitats mais preservados, tais como os primatas (*Alouatta cf. caraya*), os felinos mesopredadores (*Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Quanto à adutora, os impactos relacionados à supressão vegetal deverão incidir em menor proporção tanto na ADA quanto no entorno dessa estrutura.

### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

O aumento de áreas de vegetação rasteira e diminuição de áreas de mata podem atrair animais de campo aberto como morcegos insetívoros. A ocorrência do morcego hematófago *Desmodus rotundus*, importante na disseminação da raiva animal, pode ser favorecida, uma vez que essa espécie é pouco comum em áreas de mata. As populações de espécies sinantrópicas, como *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata*, por exemplo, podem aumentar significativamente. Embora diretamente esse não seja um fator negativo, pois muitas dessas espécies sinantrópicas são boas dispersoras de plantas pioneiras, esse aumento pode agravar a perda de diversidade uma vez que essas espécies estarão competindo diretamente com espécies com menor capacidade de adaptação pelos recursos disponíveis.

### **Avifauna**

A alteração em nível de comunidade ocorrerá nas funções ecológicas das espécies, Poderá haver perda de função, elevação de espécies em uma guilda, e, por conseguinte, maior disputa por recursos. Espécies menos sensíveis poderão ser beneficiadas e tenderão a aumentar a riqueza em guildas como a de insetívoros e onívoros, sendo essas guildas menos atingidas por ser esse recurso sempre disponível nos ambientes durante todo o ano.

### **Herpetofauna**

A modificação do cenário natural poderá implicar em favorecimento das espécies mais generalistas, as quais rapidamente podem colonizar áreas abertas até então cobertas por mata. Haverá, portanto, aumento das populações de espécies adaptadas a ambientes alterados em detrimento daquelas que necessitam da cobertura vegetal, modificando a relação entre a composição e estrutura das comunidades existentes no local.

### **Ictiofauna**

A perda e/ou alteração do habitat terrestre em virtude da supressão vegetal possui consequências também para a fauna aquática devido à redução da mata ciliar. Organismos aquáticos, que vivem principalmente em cursos d'água de pequeno porte, dependem do aporte de nutrientes alóctones (VANNOTE *et al.*, 1980). Essa fonte de recursos é proveniente da mata ripária, que fornece frutos, flores, folhas, invertebrados, matéria orgânica particulada e sedimento para a manutenção das cadeias tróficas dulcícolas. A redução na entrada de recursos energéticos para o meio aquático pode representar desestruturação das interações ecológicas, com potencial aumento das competições por alimento.

Além disso, parte da entrada de sedimento nos córregos é controlada pela presença de vegetação nas margens, o que impede o assoreamento do mesmo e conseqüentemente a poluição das águas com resíduos presentes no solo. A mudança nos parâmetros físico-químicos da água e no substrato, que tenderá à homogeneidade, interfere na capacidade de sobrevivência das espécies mais especialistas. As plantas que ocupam os barrancos também possuem importante papel no fornecimento de abrigo e refúgio aos peixes, uma vez que galhos e raízes podem se apresentar parcialmente submersos e aumentar a complexidade estrutural do ambiente. Esses caracteres ambientais devem ser alterados com a redução da mata ciliar, culminando em prejuízos nas interações intra e interespecíficas.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Sabe-se que a capacidade de dispersão de grupos como os besouros coprófagos e formigas é limitada, o que faz com que a colonização de ambientes vizinhos seja reduzida. Além disso, besouros coprófagos apresentam estreita relação com mamíferos terrestres, dependendo da presença destes para obter seu recurso alimentar (fezes). Assim, espera-se que a dispersão dos grupos de pedofauna para ambientes adjacentes aos afetados pela remoção da cobertura vegetal seja mínimo, o que pode causar pouca ou nenhuma interferência em comunidades vizinhas. Da mesma forma, a dispersão de borboletas também é limitada pela composição fitofisionômica do ambiente, já que estes organismos apresentam uma elevada fidelidade ambiental e só poderão colonizar um novo ambiente caso esse seja semelhante ao ambiente de origem. Desta maneira, espera-se que a dispersão de borboletas afete áreas vizinhas que apresentem semelhanças fitofisionômicas com as áreas impactadas pela supressão vegetal. Os efeitos do aumento populacional de abelhas e borboletas provocado pela emigração de espécimes vindos das áreas impactadas incluem a perda de diversidade e aumento dos índices de dominância de espécies.

### ***Avaliação do Impacto Ambiental***

O impacto potencial de alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas devido à supressão vegetal terá um potencial negativo de duplo efeito, pois outras atividades da mina também gerarão esse impacto secundariamente. Começará a ocorrer em médio prazo, após o início das atividades, com a fuga e possível desaparecimento de algumas espécies da ADA e AID. A duração é superior à fase do projeto, pois a ADA continuará afetada, impossibilitando o retorno dos animais à sua área original, podendo se estender mais além. No caso da adutora, esse efeito será menor, mas ainda sentido, principalmente nas áreas mais preservadas, por onde passará o traçado. A intensidade potencial do impacto é alta. A abrangência é restrita, interferindo na ADA e na AID. É considerado irreversível e potencialmente tende a progredir, caso não sejam tomadas medidas para contê-lo. É um impacto significativo.

O quadro a seguir mostra um resumo da análise geral deste impacto e os programas sugeridos para sua atenuação, assim como sua situação com a execução desses programas. Com o intuito de se mitigar/controlar o impacto alteração na composição e/ou estrutura das comunidades faunísticas, são propostos os seguintes programas: Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa de Afugentamento e Resgate de fauna, Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Gestão Ambiental.



Com a adoção desses programas o impacto tende a continuar negativo, passando a ser de intensidade média, reversível, com tendência a regredir. Com essas medidas esse impacto se tornará pouco expressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br>- Programa de Afugentamento e Resgate de fauna;<br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br>- Programa de Gestão Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### **4.3.1.1.2.2 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação, abertura de acessos e tráfego intenso de maquinário.**

##### **4.3.1.1.2.2.1 - Impacto: Dispersão forçada de indivíduos da fauna**

###### **Introdução**

A partir das informações obtidas no Plano Diretor do Projeto Vale do Rio Pardo, na etapa de implantação do complexo minerário e da adutora está prevista abertura de acessos para construção de barragens e edificações, instalação e operação de canteiros de obras e alojamentos para funcionários e atividades de terraplanagem para preparação da mina e para instalação da tubulação da adutora. Assim, em decorrência desse processo, haverá um aumento do tráfego de maquinário para a realização de tais obras.

A abertura dos acessos demandará a supressão da vegetação, a qual toda a fauna terrestre é associada. Esse processo implicará diretamente na dispersão forçada da fauna terrestre. Espécies com maior capacidade de dispersão tenderão a se abrigar rapidamente no entorno, entretanto, há espécies que devido à sua ecologia poderão resistir por mais tempo no ambiente, como espécies que se abrigam em tocas terrestres ou espécies com menor vagilidade.

### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

#### **Mastofauna terrestre**

Durante a etapa de implantação do complexo minerário, a dispersão forçada de elementos da fauna, especialmente de indivíduos da mastofauna, poderá ocorrer por causa das atividades de supressão da vegetação, abertura de acessos e por causa do tráfego intenso de maquinários na área diretamente afetada (ADA) e no entorno. Estudos envolvendo fauna silvestre em geral sugerem que as espécies mais sensíveis tendem a se afastar de locais onde há perturbação de origem antrópica e a buscar locais similares aos seus habitats originais (não perturbadas), de forma a garantir sua sobrevivência e reprodução. Por outro lado, espécies generalistas tendem a permanecer nos ambientes alterados ou em sua proximidade.

Para os mamíferos de médio e grande porte, a dispersão é um comportamento muito comum, visto que são animais com alta vagilidade, embora muitos dependam de ambientes florestais para se locomover. Já os pequenos mamíferos não são capazes de transpor grandes distâncias, ficando muitas vezes restritos a um mesmo ambiente por toda a vida.

Considerando o alto nível de antropização da área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento, principalmente na área de inserção do complexo minerário, e que a maioria das espécies de mamíferos de médio e grande porte presentes na área possui hábitos generalistas e capacidade de se deslocar em ambientes degradados para atingir outras manchas de habitat disponíveis, o afugentamento de indivíduos da mastofauna pode ser considerado como um impacto pouco relevante, quando se considera apenas a possibilidade de haver indivíduos se dispersando no ambiente. No entanto, é válido notar que a dispersão pode ter consequências negativas relevantes para a mastofauna silvestre, envolvendo mortes por atropelamento, adensamento populacional e aumento da competição inter e intraespecífica local e/ou regional.

#### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

A abertura de acessos e o tráfego intenso de maquinário levarão ao *stress* da população de morcegos da área e a maior probabilidade é que muitas colônias abandonem a área. A poeira gerada por essa atividade também pode comprometer a qualidade dos abrigos e a saúde dos animais, obrigando colônias a saírem em busca de novos ambientes.

### **Avifauna**

Com a abertura de acessos, poderá haver restrições quanto ao deslocamento das espécies dentro de seus habitats. As espécies mais sensíveis à presença de pessoas e ruídos tenderão a se deslocar para áreas sem trânsito, perdendo, em alguns casos, parte de seus territórios. Espécies menos sensíveis à presença de pessoas, máquinas e ao próprio tráfego de maquinários, como Suiriri, Bem-te-vi e Guaracava, poderão permanecer no local, embora também se afastem dos ruídos durante os processos de abertura de acessos. Como causa direta, outras comunidades tenderão a receber parte dessa fauna dispersa, contudo, haverá disputas por territórios e em alguns casos deslocamentos para áreas mais distantes, até que o indivíduo estabeleça novo território.

### **Herpetofauna**

A maior parte da herpetofauna tem agilidade reduzida e provavelmente não conseguirá em sua maior parte evadir-se facilmente das áreas que serão perturbadas durante a implantação. No entanto, os exemplares que conseguirem e os que forem realocados durante as atividades de resgate irão causar um adensamento populacional nas áreas vizinhas, resultando em um aumento de competição e utilização por recursos que pode até mesmo estar acima da capacidade de suporte do meio, resultando em um aumento da mortalidade e desequilíbrio nessas áreas. Muitas espécies, principalmente de anfíbios e lagartos, são notoriamente territorialistas e o aumento populacional pode resultar em combates, com possíveis ferimentos e mortes. Além disso, é válido notar que a dispersão pode ter consequências negativas relevantes para a herpetofauna, envolvendo mortes por atropelamento, adensamento populacional e aumento da competição inter e intraespecífica local e/ou regional.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Diretamente não se espera um efeito significativo na dispersão de espécimes de pedofauna e entomofauna provocados pela movimentação de máquinas e abertura de vias. No entanto, grupos como os besouros coprófagos estão estreitamente associados às comunidades de mamíferos de médio e grande porte, por utilizarem as suas fezes como recurso alimentar. Dessa forma, efeitos que afetem a distribuição e a dispersão desses mamíferos, como é o caso da movimentação de máquinas e pessoal, certamente influenciarão na ocorrência das populações de besouros coprófagos.

### ***Avaliação do Impacto Ambiental***

A dispersão forçada de fauna é considerada como um impacto negativo por decorrer ao mesmo tempo de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos, sua incidência é considerada de duplo efeito, com prazo e ocorrência imediata. Como o processo de abertura de acessos será realizado em etapas e de acordo com as necessidades previstas no Plano Diretor, sua efetividade será imediata, contudo ocorrerá durante toda etapa de implantação e se estenderá à etapa de operação, no caso da cava. Embora todo esse processo siga um cronograma de atividade, o impacto age de forma acíclica, acompanhando a etapa em que se aplica. A dispersão forçada da fauna é considerada de intensidade média, agindo sobre um período considerado curto e, por ocorrer apenas nas áreas em que haverá um intenso tráfego de maquinário, sua abrangência é considerada restrita. Sua tendência é ser mantida sob os aspectos ecológicos durante a fase e, embora seja um impacto pouco expressivo, é considerado um impacto cumulativo.

Como medidas que atenuem os impactos da abertura de acessos e, por conseguinte, a dispersão forçada da fauna, propõe-se a aplicação dos seguintes programas: Programa Operacional de Supressão (POS), Programa de Gestão Ambiental, Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, Programa de Gestão e Monitoramentos dos Níveis de Ruído, Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna e Programa de Educação Ambiental. Sugere-se que o Programa de Gestão Ambiental seja acompanhado por biólogos que tratarão da funcionalidade ecológica dos programas aplicados à fauna. Com a aplicação desses programas espera-se que os impactos sobre a fauna sejam minimizados, assim passem de intensidade média para baixa. A temporalidade do impacto se mantém como curta e age de forma reversível, torna-se inexpressivo, acordando com os termos técnicos da avaliação de impacto ambiental.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramentos dos Níveis de Ruído;<br><br>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Programa de Educação Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |   | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### 4.3.1.1.2.2.2 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna por atropelamento

##### *Introdução*

De acordo com o Plano Diretor do Projeto Vale do Rio Pardo, na etapa de implantação do complexo minerário e da adutora estão previstas a construção de canteiros de obras e alojamentos, a construção de barragens e diversas outras estruturas inerentes à implantação da obra. Para tanto, será necessária a abertura de acessos na área diretamente afetada pelo empreendimento (ADA), bem como em seu entorno, de forma a viabilizar o trânsito de maquinários e veículos leves, necessários para as obras de implantação acima mencionadas. Para interligar as diversas áreas do empreendimento serão implantadas vias de acesso internas, pavimentadas com pistas de rolamento, com largura estimada de 8 m, e sinalização de segurança. Além disso, haverá necessidade de implantação de estrada de serviço para efetuar a ligação entre a mina, a pilha de estéril, as moegas da britagem, as oficinas de manutenção e o posto de abastecimento. Nessas estradas a circulação será exclusiva de caminhões fora de estrada e de equipamentos pesados de mineração.

Segundo estudos científicos publicados, e.g. FORMAN & ALEXANDER (1998), a abertura de acessos (estradas) tem como consequência direta a fragmentação de habitats, causando alterações físicas, químicas e biológicas no ambiente, as quais podem impactar negativamente as comunidades biológicas. Dentre os principais impactos negativos à biodiversidade, citam-se o efeito de borda, o efeito de barreira (isolamento geográfico, que subdivide as populações) e o atropelamento de exemplares da fauna, os quais ocorrem em função da presença da estrada e do tráfego nela existente. É fato que espécimes da fauna cruzam as vias de acesso ou transitam sobre elas em busca de porções de habitat ocupadas anteriormente, ou dispersando de suas populações originais.

A abertura das vias de acesso (estradas) pode causar isolamento geográfico e fragmentação de ambientes, o que de certa maneira induz populações e/ou indivíduos da fauna a se deslocar, cruzando as vias e aumentando a probabilidade de atropelamento de exemplares da fauna (TROMBULAK & FRISSELL, 2000). Assim sendo, durante a implantação do empreendimento o tráfego intenso de maquinários e de veículos leves nas vias de acessos poderá desencadear acidentes envolvendo o atropelamento e a morte de animais, especialmente nos locais com remanescentes de vegetação nativa de porte florestal, nos quais a fauna silvestre geralmente se abriga.

### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

#### **Mastofauna terrestre**

Com a implantação do empreendimento ocorrerá aumento do fluxo de veículos pesados e leves, além da presença de trabalhadores, não só na área diretamente afetada (ADA), como nas estradas de acessos, gerando a possibilidade de atropelamento de exemplares da mastofauna. Outro fator que atua conjuntamente é o aumento do nível de ruídos, que poderá provocar a dispersão forçada de inúmeros espécimes de mamíferos para o entorno do empreendimento, podendo aumentar o risco de atropelamento de mamíferos.

As espécies de mamíferos mais comumente afetadas pelo atropelamento são os tamanduás mirim e bandeira (*Tamandua tetradactyla* e *Myrmecophaga tridactyla*), o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), o tatu-galinha (*Dasypus septemcinctus*) e os mamíferos de pequeno porte, como o gambá (*Didelphis albiventris*). Das espécies citadas, apenas o gambá foi diagnosticado na área de estudo por dados primários, ao passo que as demais constam na Lista de Dados Secundários, sendo consideradas espécies de potencial ocorrência na área de estudo e na região, e que, portanto, poderão ser impactadas. Cabe ainda ressaltar que o impacto relacionado à perda de indivíduos por atropelamento será mais intenso na área do complexo minerário e menos intenso na área da adutora.

#### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

Esse impacto não terá efeitos significativos para a quiropterofauna.



### **Avifauna**

As espécies que vivem em bordas são espécies mais generalistas, com menor sensibilidade a distúrbios antrópicos. Um dos taxa que são frequentemente atropelados é são da subfamília *Crotophaginae* (*Crotophaga ani*). Eles vivem em bandos e frequentemente forrageiam na borda das estradas, quando na presença de pessoas ou automóveis se deslocam em formação, podendo alguns retardatários sofrer impactos diretos. Algumas pombas, como *Columbina talpacoti* e *Columbina squammata*, que forrageiam em borda, também podem colidir. Outras espécies menores, normalmente granívoras, também forrageiam nas bordas, podendo sofrer impactos com os veículos em trânsito, como *Volatinia jacarina* e *Zonotrichia capensis*.

### **Herpetofauna**

O atropelamento de répteis é particularmente alto quando comparado a outros grupos, pois estes são atraídos para estradas para termorregular, uma vez que é um tipo de local mais exposto ao sol e, no caso de estradas asfaltadas, mais quente que o solo circunvizinho. O caso é ainda mais agravado pelos atropelamentos propositais, principalmente de serpentes, devido ao temor e consequente ódio que esses animais incitam em humanos. No caso de anfíbios, os atropelamentos são concentrados principalmente em estradas próximas a corpos d'água e durante o período chuvoso, quando os animais migram de seu abrigo de inverno para a área de reprodução.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

As espécies da pedofauna amostradas apresentam, de forma geral, um tamanho bastante reduzido bem como um comportamento de exploração do ambiente bastante restrito, o que faz com que esses organismos não percorram grandes distâncias ao longo do dia. Por outro lado, abelhas e borboletas deslocam-se no ambiente basicamente pelo voo. Considerando-se esses aspectos, pode-se afirmar que o impacto causado por atropelamento de fauna para os grupos de pedofauna e entomofauna será praticamente inexistente.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

O atropelamento de espécimes da fauna quase sempre acarreta na morte dos mesmos. Assim, a perda de indivíduos da fauna por atropelamento é um impacto potencial negativo, de incidência direta, com atuação permanente e intensidade média. Por se tratar da perda de indivíduos, esse impacto potencial é considerado irreversível e tende a se manter durante toda a etapa de implantação do complexo minerário e da adutora. Ainda assim, a perda de indivíduos é considerada um impacto Pouco Expressivo, devido à sua abrangência restrita (por ocorrer marcadamente ao logo da ADA) e à sua curta temporalidade.

Como medidas de mitigação e controle são propostos os seguintes programas: Programa de Gestão Ambiental, Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, Programa de Gestão e Monitoramentos dos Níveis de Ruído, Programa de Educação Ambiental e Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária, com ênfase na sinalização de trânsito e no treinamento dos operadores de máquinas, motoristas e demais funcionários da obra, medidas que deverão ser abordadas também no âmbito do Programa de Educação Ambiental. Assim, nas áreas de intervenção e nas vias internas de maior movimento, as medidas de controle e minimização dos atropelamentos serão feitas por meio de placas sinalizadoras, principalmente nas áreas críticas (com maior potencial de incidência de atropelamentos), indicando o trânsito de animais silvestres e limites de velocidade. Deverão ser instalados também redutores temporários de velocidade, principalmente próximo às áreas de mata onde haverá supressão da vegetação, atividade prevista no âmbito do Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária. Além disso, o Subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada (dentro do Programa de Monitoramento da Fauna) deverá ser implantado a fim de monitorar esse impacto, subsidiando assim a proposição de medidas mitigadoras.

Considerando a realização das medidas de mitigação e controle, o impacto provável passa a ser de baixa intensidade e com tendência a regredir.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação/Controle/<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramentos dos Níveis de Ruído;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim  |                         |

#### **4.3.1.1.2.3 - Aspecto ambiental: Abertura de acessos e tráfego intenso de maquinário**

##### **4.3.1.1.2.3.1 - Impacto: Interferência na atividade acústica da fauna**

###### ***Introdução***

A partir das informações obtidas no Plano Diretor do Projeto Vale do Rio Pardo, na etapa de implantação do complexo minerário estão previstas a abertura de acessos para construção de barragens, alojamentos para funcionários e edificações, bem como os acessos às obras de terraplanagem para as atividades de extração na mina, o que se repetirá ao longo da extensão da adutora, para sua implantação. Assim, em decorrência desse processo haverá um aumento do tráfego de maquinário para a realização de tais obras.

Na etapa de implantação, a abertura de acessos ocasionará o aumento do tráfego de veículos e conseqüentemente o aumento de ruídos, sendo que a intensidade dos ruídos causados por esses maquinários e pelo fluxo de veículos determinará também a intensidade desse impacto.

A interferência na atividade acústica da fauna pelo ruído intenso de veículos e máquinas pode inviabilizar ou reduzir a comunicação por via dos diversos sinais auditivos entre a fauna. Essa interferência, principalmente para as aves, que se comunicam basicamente por sons, pode provocar um desequilíbrio populacional, devido às interferências na comunicação entre ninhegos, entre pares reprodutivos e entre indivíduos que dependem de bandos para se alimentar.

###### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

###### **Mastofauna terrestre**

Os impactos decorrentes da geração de ruídos serão intensos durante as obras do complexo minerário e adutora. O funcionamento de máquinas e equipamentos gera ruídos que afetam a dinâmica natural dos ecossistemas na área de influência direta do empreendimento. Ruídos constantes e fortes tendem a afugentar algumas espécies de mamíferos, pois interferir nas vocalizações de espécies e conseqüentemente na demarcação de território. No entanto, espécies generalistas tendem a se adaptar a esse impacto com certa facilidade.

Como não há estudos científicos publicados que comprovem a interferência dos ruídos oriundos das atividades antrópicas na comunicação das diversas espécies da mastofauna, a inferência mais precisa seria a de que o grupo mais afetado, *a priori*, seriam os Primatas, os quais possuem complexos sistemas de comunicação por vocalização. Vale ressaltar que na área de estudo foi detectada uma espécie de bugio (*Alouatta cf. caraya*), que é conhecidamente uma espécie que se utiliza muito da vocalização e, que dentre os Primatas, apresenta uma característica morfológica marcante em termos de aparelho vocal, com o osso hióide bastante desenvolvido, e que age como ressonador para o ronco ou rugido, o que torna a vocalização de todas as espécies desse gênero de longo alcance (REIS *et al.*, 2008).

### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

Morcegos são animais muito dependentes do som, tanto para se localizar espacialmente (devido ao sistema de ecolocalização), quanto para se comunicar. Alguns grupos, como o gênero *Saccopteryx*, possuem vocalizações para comunicação extremamente complexas que podem sofrer interferência de ruídos externos. A comunicação de outras espécies também pode ser perturbada pelo aumento do ruído ambiente na área. A ecolocalização não deve, contudo, ser perturbada, uma vez que somente ondas sonoras com frequência superior a 20.000 Hz poderiam interferir nesse refinado sistema de percepção sensorial.

### **Avifauna**

Para o grupo da avifauna, a interferência acústica ocorrerá principalmente para as aves que utilizam bando misto para forragear (ex: *Basileuterus culicivorus*, considerado como líder de bando misto). O intenso ruído pode dificultar a formação desses bandos, deixando algumas espécies presentes no ambiente fora da formação. Outro aspecto que também pode ser influenciado é a comunicação entre indivíduos adultos com filhotes (ninhegos), ou mesmo a formação de pares reprodutivos, uma vez que a habilidade no canto é um dos fatores para seleção desses pares.

### **Herpetofauna**

Esse impacto será mais pronunciado para os anfíbios que se utilizam de sinais sonoros para diversas funções. A mais conhecida delas é o canto de anúncio pelos machos para a atração de parceiras para acasalamento. Os ruídos gerados pelo empreendimento podem fazer com que as fêmeas não reconheçam as vocalizações de indivíduos da mesma espécie e dificultam também a escolha do melhor parceiro pela fêmea, uma vez que esta pode se utilizar para a escolha os componentes dos sinais sonoros que indiquem os machos maiores ou mais saudáveis, por exemplo.

Além disso, as vocalizações podem ter funções de demarcação territorial, aviso pré-combate e afugentamento de predadores, dentre várias outras funções e ruídos fortes que podem resultar em aumento na quantidade de combates entre machos e na predação. Em casos mais graves, o excesso de barulho pode levar à inviabilidade da habitação do local pelas espécies e a sua emigração para áreas vizinhas.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Nenhuma das espécies amostradas para pedofauna e entomofauna exerce atividade acústica, não sendo, portanto, afetadas por esse impacto.

### **Avaliação do impacto ambiental**

A interferência na atividade acústica da fauna é considerada de efeito negativo e, devido ao impacto decorrer ao mesmo tempo de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos, sua incidência é considerada de duplo efeito, com prazo e ocorrência imediatos. A duração do impacto é igual à fase de atuação e atua de forma permanente. É considerado de intensidade média e sua temporalidade é curta. Como esse impacto está diretamente ligado ao tráfego de maquinário, que possui áreas determinadas, é considerado de abrangência restrita, sendo reversível com tendência a se manter e de pouca expressividade dentro do cenário ecológico. A interferência na atividade acústica da fauna não é considerada um impacto cumulativo.

Com a implantação das medidas de mitigação e controle, espera-se que esse impacto seja atenuado. O Programa de Gestão Ambiental, Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e o Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações são propostos de forma a agir de forma benéfica à fauna, minimizando as intervenções, e ao mesmo tempo atender às necessidades legais do empreendimento. Sugere-se que o Programa de Gestão Ambiental seja acompanhado por biólogos, que tratarão da funcionalidade ecológica dos programas aplicados à fauna. Com as medidas implantadas, a intensidade do impacto passará a ser baixa, com tendência a regredir, passando de pouco expressivo a inexpressivo e mantendo-se como não cumulativo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |   | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### **4.3.1.1.2.4 - Aspecto ambiental: Presença constante de pessoas (operários e comunidade local)**

##### **4.3.1.1.2.4.1 - Impacto: Estímulo às atividades de caça e apanha**

###### ***Introdução***

O estímulo às atividades de caça e apanha é um impacto relacionado ao aumento do fluxo de pessoas e trabalhadores para a área em questão, as quais podem vir a realizar esse tipo de atividade ilegal para complementação da alimentação e, principalmente, por lazer. Esse tipo de atividade tem o potencial de causar mudanças na estrutura faunística da área, com a diminuição ou mesmo a eliminação das espécies cinegéticas e a conseqüente desestabilização de todas as demais espécies que possam ter alguma relação ecológica com as espécies afetadas.

###### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

###### **Mastofauna terrestre**

Com a implantação do empreendimento, o aumento do fluxo de pessoas nas áreas poderá gerar maior atividade de caça e apanha na região. As espécies de mamíferos silvestres que possuem carne mais apreciada para alimentação e que são, portanto, considerados como espécies cinegéticas neste estudo foram as pacas (*Cuniculus paca*), cutias (*Dasyprocta agouti*), tatus (*Dasypus novemcinctus*, *Dasypus septemcinctus* e *Euphractus septemcinctus*) e veados (*Mazama americana* e *Mazama gouazoubira*), os quais poderão sofrer em maior intensidade com as atividades de caça. Embora algumas dessas espécies não tenham sido diagnosticadas por dados primários, tais como a cutia (*D. agouti*) e os tatus (*D. novemcinctus*, *D. septemcinctus* e *E. septemcinctus*), elas constam na Lista de Dados Secundários, o que implica na potencial ocorrência das mesmas na área de inserção do empreendimento e no entorno. Cabe ressaltar que a caça, embora ilegal, é uma atividade praticada na região do empreendimento, conforme pode ser evidenciado durante os levantamentos de campo pela constatação da presença de artefatos conhecidos como “espera-de-caça”, nas margens do Córrego Mundo Novo.

###### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Morcegos não são normalmente objetos de caça, mas devido ao grande temor supersticioso que esses animais geram, eles são em geral mortos quando encontrados. Capturas são realizadas por pessoas despreparadas em regiões de atividade pecuária para combate a morcegos hematófagos. Entretanto, todos os morcegos capturados, independente do hábito alimentar, são tratados como tal.

O aumento do trânsito de pessoas aumentará o contato destas com o meio ambiente e o uso de ambientes naturais para atividades diversas. Isso deverá aumentar o contato com os morcegos, principalmente espécies que se adaptam bem a ambientes humanos. Ainda que as espécies mais comuns na área sejam insetívoras, frugívoras e nectarívoras, ocorrem também morcegos hematófagos. Esse fato pode representar um risco também para os trabalhadores, pois se entrarem em contato com esses animais, correm o risco de se machucar e até mesmo contrair doenças como a raiva, caso o espécime esteja infectado.



## **Avifauna**

Espécies da avifauna de grande porte, como jacus, são muito apreciadas como caça, por serem utilizados na complementação da alimentação humana. Na área do complexo minerário foi registrada uma espécie pertencente a esse grupo (*Penelope jacucaca*), que se encontra ameaçada de extinção e, por esse motivo, merece atenção especial.

Os grupos das aves canoras são muito apreciados para serem mantidos em gaiolas, sendo criados como xerimbabos. O comércio ilegal de aves compõe uma das grandes ameaças à avifauna, sendo perdidos muitos indivíduos que quando retirados de seu ambiente natural nem mesmo chegam ao comprador, pois morrem devido ao estresse a que são submetidos.

## **Herpetofauna**

Em relação à herpetofauna, três espécies com potencial de ocorrência em toda a área de estudo merecem destaque: a primeira delas é a *Bothropoides neuwiedi*, espécie peçonhenta de jararaca pertencente à família dos viperídeos e com reconhecido interesse médico, em função do seu veneno, muito cobiçado para fins de comercialização. Destacam-se também o teiú *Tupinambis merianae* e a rã-pimenta *Leptodactylus labyrinthicus*, que apresentam valor cinegético, sendo muito apreciadas na alimentação.

## **Ictiofauna**

Conforme o diagnóstico realizado para a ictiofauna, ao longo das áreas do complexo minerário existem peixes de interesse para a pesca, condição que representa um estímulo para a sua captura. O impacto em questão poderá ocorrer devido ao esperado expressivo aumento da população local, que irá gerar pressão sobre a ictiofauna por meio da pesca para fins diversos, como lazer, comércio e alimentação, representando certo nível de interferência biológica quando e se exercida.

Em algumas situações, como em locais onde ocorrem espécies da ictiofauna de relevância ecológica, esse impacto pode ser pronunciado. No presente estudo, na área da adutora, ocorrem as espécies endêmicas *Hypomasticus garmani*, *Leporinus steindachneri*, *Wertheimeria maculata* e *Prochilodus hartii*, sendo estas duas últimas migratórias, juntamente com *Brycon* sp., além de representantes da família Anostomidae, que são peixes que atingem um maior porte e dessa forma são alvos da pesca esportiva.

## **Pedofauna e Entomofauna**

Muitas espécies de borboletas são visualmente atraentes, apresentando cores e formatos exuberantes, podendo despertar algum interesse para captura com fins de integrar coleções de curiosos ou particulares. No entanto são insetos de difícil captura, até mesmo para os profissionais que trabalham diretamente com os mesmos. Excluindo-se essa remota possibilidade, nenhuma das espécies amostradas apresenta qualquer interesse cinegético.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

A caça é um impacto que acarreta na perda de indivíduos. Portanto, trata-se de um impacto potencial Negativo, Incidência Direta e Abrangência Restrita, podendo se iniciar no médio prazo, logo após o início da estruturação das instalações. Fatores como Intensidade, Enquadramento Legal, Duração do Impacto na Fase, Tendência e Significância tendem a regredir a partir da aplicação das medidas mitigatórias. Nesse caso, são propostos os seguintes programas mitigadores: Ações de Fiscalização e Vigilância, contempladas no âmbito do Programa de Gestão Ambiental, Programa de Educação Ambiental e Programa de Monitoramento da Fauna.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental (Ações de Fiscalização e Vigilância);<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Inferior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### **4.3.1.1.2.5 - Aspecto ambiental: Intervenção em cursos d'água**

##### **4.3.1.1.2.5.1 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna aquática**

#### **Introdução**

Toda e qualquer alteração em corpos d'água naturais pode causar comprometimento da fauna local que utiliza esse recurso. Destaque especial merecem os animais cujo ciclo de vida se passa intrinsecamente na água, como os peixes, a comunidade planctônica, os invertebrados bentônicos e as macrófitas aquáticas, ou ainda aqueles que dependem diretamente da água para completar seu ciclo de vida, como é o caso dos anfíbios. Durante a fase de implantação, áreas de nascentes e margens de cursos d'água localizadas próximo às barragens, pilhas e cava e ao longo da adutora sofrerão interferências, como é o caso do córrego Mundo Novo, que será represado para a construção da barragem de rejeito.

Dessa forma, toda ou a maior parte da fauna aquática presente nesses corpos d'água será impactada, podendo ocorrer a migração e a perda de populações. Devido à sua grande extensão, a adutora transpassará 11 corpos d'água no percurso entre a barragem de Irapé e as instalações minerárias, sendo necessárias intervenções nos leitos desses ambientes, para que o tubo de transporte de água seja enterrado, com a potencial perda de espécimes da comunidade aquática presente.

### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

#### **Mastofauna terrestre**

Esse impacto não interfere na mastofauna terrestre em geral. No contexto ambiental da área de inserção do empreendimento, a única espécie que merece destaque e que pode ser impactada é a lontra (*Lontra longicaudis*), por ser considerada uma espécie de hábito semiaquático, por construir abrigos nas matas ciliares e por ter sua dieta diretamente ligada aos recursos aquáticos, em especial peixes, crustáceos e anfíbios (PASSAMANI & CAMARGO, 1995; PARDINI, 1988).

#### **Mastofauna Voadora**

A quiropterofauna encontrada na região não será diretamente afetada por esse impacto.

#### **Avifauna**

O impacto poderá afetar indiretamente algumas espécies que utilizam os cursos d'água como parte de seu habitat, como, por exemplo, o pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*). Entretanto, esse será afetado quando for totalmente impedido de utilizar o ambiente.

#### **Herpetofauna**

O impacto poderá gerar a perda de indivíduos, principalmente larvas de anfíbios, com interferência direta na reprodução das espécies, com destaque especial à perereca *Scinax* sp. nov. (gr. *Catharinae*). O deslocamento de terra e matéria orgânica para o leito de corpos d'água pode alterar as condições necessárias para a reprodução (e.g. locais para desova, desenvolvimento dos girinos, sítios de vocalização) e alimentação, bem como promover a mortalidade direta das larvas por soterramento ou exposição ao dessecação.

#### **Ictiofauna**

As escavações a serem realizadas diretamente nos cursos d'água, assim como a abertura de desvios, podem alterar a dinâmica fluvial, modificando o ambiente utilizado pelos peixes.

A perda de complexidade estrutural causada pela entrada de sedimentos e retirada de mata ciliar para a instalação dos dutos pode levar a óbito muitos indivíduos ou o seu deslocamento para áreas mais preservadas. O fluxo da água também será alterado devido à perda de contribuintes menores por soterramento, havendo exaltação dos efeitos negativos causado pelos sedimentos e reduzindo a capacidade do ambiente em comportar muitos indivíduos. Efeitos potenciais ligados diretamente à elevação de sólidos totais em suspensão e à deposição de sedimentos, que é o reflexo mais evidente das intervenções sobre os peixes, podem incluir danos aos filamentos branquiais, levando à insuficiência respiratória, com consequente redução na sobrevivência e desenvolvimento dos ovos e o aumento do estresse, que pode reduzir as taxas de crescimento, alimentação e resistência a doenças e/ou parasitas, culminando com o aumento na taxa de mortalidade.

O acúmulo do sedimento fino promove a perda do substrato para forrageamento, sendo mais evidente em peixes da família Prochilodontidae e Siluriformes “pastadores” da família Loricariidae (ex., *Hypostomus affinis* e *Prochilodus hartii*), sendo que nestes últimos a posição ventral das guelras também propicia o acúmulo de detritos.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Nenhuma das espécies de pedofauna e entomofauna amostradas apresenta uma fase de vida aquática e, portanto, não serão afetadas por esse impacto.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

Intervir em cursos d'água pode acarretar na perda de indivíduos. Portanto, trata-se de um impacto potencial Negativo, com Incidência Direta e Abrangência Restrita, ocorrendo imediatamente desde o início das obras. Fatores como Duração do Impacto na Fase, Intensidade, Tendência e Significância tendem a regredir a partir da aplicação das medidas mitigatórias. Nesse caso, são propostos programas mitigadores, apresentados no quadro a seguir.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Subprograma de Resgate da Ictiofauna;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento de Limnologia;<br>- Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental.<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).<br><br>- Programa de Educação Ambiental; | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.3.1.1.2.5.2 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat

##### **Introdução**

De acordo com as informações contidas no Plano Diretor do Projeto Vale do Rio Pardo, na etapa de implantação do complexo minerário será implantada a barragem de rejeitos na cabeceira do córrego Mundo Novo e duas barragens de água, situadas nos córregos Lamarão e do Vale. Ademais, para a implantação da adutora estão previstas onze travessias em cursos d'água.

Durante a etapa de implantação do empreendimento, essas e outras intervenções nos cursos d'água e conseqüentemente nas matas ciliares poderão acarretar a perda de habitat para espécies da fauna silvestre, sendo que os impactos relacionados às intervenções nos cursos d'água terão efeitos diretos nas comunidades aquáticas (e.g. Ictiofauna e demais comunidades faunísticas da Biota Aquática) e indiretos nas espécies da fauna terrestre e/ou arborícola sensíveis às alterações ambientais e que dependem de áreas florestadas (matas ciliares) para sobreviver e reproduzir. Todos esses grupos faunísticos serão afetados pela perda de habitat, especialmente no córrego Mundo Novo, onde será construída a barragem de rejeitos. Em menor grau também haverá perda de habitat nos cursos d'água e matas ciliares interceptados pela adutora.

A presença de cursos d'água na região da ADA do empreendimento é um fator que, por si só, envolve um impacto de perda de habitat específico. A dinâmica desse impacto sobre os cursos d'água não pode ser compreendida sem ter em mente o habitat terrestre que o envolve. Assim, por exemplo, a drenagem de zonas úmidas implica na remoção de locais de reprodução de alguns grupos de vertebrados e, por outro lado, a remoção ou modificação das florestas tem um rápido e severo impacto nestes e em populações que não possuem um vínculo tão forte com o corpo d'água.

A qualidade da água e o estado de preservação de um curso d'água são fatores importantes para o ambiente circundante. A travessia de cursos d'água pode provocar grandes impactos à mata ciliar e, conseqüentemente, alterar o habitat local. A construção do reservatório da barragem de rejeitos e o conseqüente represamento do córrego Mundo Novo, com o posterior enchimento da barragem, eliminarão uma área natural relativamente bem preservada, considerando-se a situação do ambiente como um todo. Essa ação causará a perda de uma parte importante da área ainda natural da região.

Novamente, na área destinada à passagem da adutora, ao cruzar os cursos d'água, as obras afetarão a qualidade da água, por levantar partículas do fundo, carrear sedimentos para o curso e eventualmente causar derramamento de dejetos na água. De maneira reversa, a mata ciliar circundante poderá sofrer conseqüências devido à diminuição da qualidade da água e à interferência direta na mesma.

### **Considerações específicas de cada grupo temático**

#### **Mastofauna terrestre**

As matas ciliares são muito importantes para os mamíferos do Cerrado, funcionando como corredores métricos, o que garante manutenção de uma mastofauna característica de formações florestais. Além disso, oferecem alimento e/ou água durante a seca para as espécies que exploram as áreas abertas (savânicas). Cabe destacar a presença de espécies de mamíferos com hábitos semiaquáticos ou que dependem de habitats com cursos d'água na área de estudo, como é o caso da lontra (*Lontra longicaudis*), do pequeno roedor *Nectomys squamipes* (rato d'água), do mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), da paca (*Cuniculus paca*) e da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Tais espécies poderão sofrer direta ou indiretamente com os impactos da perda de habitat desencadeados pela intervenção em cursos d'água na etapa de implantação do complexo minerário, em especial na ADA e no entorno das barragens de rejeito e de água que serão construídas nos córregos Mundo Novo, do Vale e Lamarão, onde algumas dessas espécies foram detectadas durante os levantamentos de campo. Para a adutora, espera-se que os impactos sejam pontuais e mais significativos apenas naqueles cursos d'água bem preservados.

Merecem atenção aquelas espécies com hábitos semiaquáticos e/ou com dietas que incluem peixes, crustáceos e moluscos (e.g. *L. longicaudis*, *N. squamipes* e *P. cancrivorus*), as quais serão impactadas negativamente pelas intervenções nos cursos d'água durante a etapa de implantação do complexo minerário, principalmente nos ambientes associados ao barramento do córrego Mundo Novo. Ademais, as espécies de mamíferos dependentes de ambientes florestais e mais preservados poderão ser impactadas, pois estas utilizam a mata ciliar como habitat nas áreas de Cerrado e na maioria das vezes não são capazes de se adaptar em áreas de vegetação aberta.



### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

A alteração na diversidade e abundância de insetos e anfíbios pode afetar a diversidade e a abundância de morcegos insetívoros e carnívoros que se alimentem desses animais. Além disso, espécies altamente associadas a corpos d'água podem vir a ter suas populações afetadas, reduzindo sua abundância na área ou podendo levar a extinções locais desses animais.

### **Avifauna**

Áreas de matas de galeria normalmente abrigam espécies mais especialistas, que necessitam de microhabitat com temperaturas mais amenas para se estabelecerem, como algumas espécies das famílias Pipridae e Thamnophilidae. Entretanto, esse também pode ser o habitat de muitas espécies generalistas que utilizam o recurso para seu benefício. Assim, poderá haver restrições de espécies quanto às modificações no ambiente.

### **Herpetofauna**

O assoreamento gerado por intervenções no leito dos cursos d'água durante a implantação das instalações no complexo minerário modificará a estrutura de um habitat extremamente importante para o desenvolvimento de larvas de pererecas, a exemplo de *Scinax* sp. nov. (gr. *catharinae*), um animal intimamente relacionado a ambiente de riacho, que utiliza como sítio reprodutivo, principalmente, folhas e galhos da vegetação arbustiva marginal.

### **Ictiofauna**

Segundo o Plano Diretor do Projeto Vale do Rio Pardo, na etapa de implantação do complexo minerário, haverá o barramento de parte dos córregos Mundo Novo, Lamarão e do Vale. Isso resultará em perda de extensões dos córregos e parte de seus afluentes, reduzindo conseqüentemente a contribuição natural dos mesmos para o córrego Lamarão.

A vegetação nas margens oferece heterogeneidade de ambientes para a fauna aquática, pois suas raízes e galhos funcionam como local de refúgio e abrigo para diversos invertebrados e peixes, principalmente indivíduos jovens. Com a supressão da vegetação ciliar para passagem da adutora e para a construção das estruturas do complexo minerário, principalmente nos córregos Mundo Novo e Lamarão, larvas de peixes e indivíduos jovens perderão o habitat onde iriam crescer e se desenvolver.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Os efeitos das intervenções em cursos d'água sobre as comunidades de pedofauna e entomofauna estudadas serão os mesmos descritos para a remoção da cobertura vegetal, já que o efeito final é a perda de habitat florestado/terrestre. Nesse caso específico, a elevada diversidade de espécies dos grupos amostrados em matas ciliares faz com que esse seja um ambiente importante para sua conservação.

O represamento de águas pode interferir em grupos de entomofauna não estudados, como os mosquitos da família Culicidae, vetores de uma série de enfermidades e que se reproduzem em ambiente aquático.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

Considerando a importância dos cursos d'água, bem como das matas ciliares adjacentes para a dinâmica das comunidades faunísticas a eles associadas, a perda de habitat relacionada à intervenção nos cursos d'água é um impacto potencial negativo, de incidência direta, com atuação permanente e intensidade muito alta. Além disso, a perda de habitat é considerada um impacto irreversível, com tendência a progredir e, portanto, muito significativo.

Os programas indicados para a mitigação desse impacto são: Programa Operacional de Supressão (POS), Programa de Gestão de Recursos Hídricos (Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas), Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Gestão Ambiental e Programa de Monitoramento da Fauna (Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna e de Limnologia).

Mesmo com a adoção das medidas de controle e mitigação, o impacto provável continua sendo negativo, de intensidade muito alta e com tendência a se manter, em vez de progredir. Dessa forma o impacto provável é considerado irreversível e muito significativo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Movimentos de Massa; Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna e de limnologia;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Muito Significativo     |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      |  | Sim                     |

#### **4.3.1.1.2.5.3 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas**

##### ***Introdução***

No presente projeto, áreas de nascentes e margens de cursos d'água localizadas no complexo minerário, próximo às barragens, pilhas e cava, sofrerão interferências. Devido ao seu grande tamanho, a adutora transpassará 11 corpos d'água em seu percurso entre a barragem e as instalações minerárias, sendo necessárias intervenções nos leitos desses ambientes para seja feito o aterramento da adutora.

Um importante efeito ambiental da intervenção em cursos d'água é a alteração de características como a qualidade do substrato do leito, o volume de água, a profundidade, a pureza e a presença de mata ciliar. Essas alterações podem vir a transformar completamente as comunidades aquáticas presentes nos corpos d'água e as espécies terrestres que dependem desse ambiente para alimentação, termorregulação, dessedentação ou outra necessidade básica. Um importante impacto que deverá ser sentido pela comunidade aquática de grande parte da região é o aumento do aporte de material fino resultante da exposição e revolvimento do solo durante a implantação do empreendimento. Esse aporte de sólidos, caso não sejam tomadas medidas de contenção adequadas, certamente será maior que a capacidade natural de depuração dos corpos d'água da região, resultando em acúmulo destes no leito dos riachos e em aumento no material particulado em suspensão, causando maior turbidez da água.

O aumento do material particulado em suspensão causa diminuição da penetração de luz, com conseqüente redução da taxa fotossintética e diminuição das populações fitoplanctônicas e de macrófitas, com reflexo em toda a cadeia alimentar. Também poderá resultar na diminuição da eficiência alimentar dos animais filtradores, que poderão capturar mais sedimentos do que alimentos.

Já o acúmulo de materiais nos leitos dos corpos d'água pode soterrar abrigos da comunidade bentônica e inviabilizar a sobrevivência de animais raspadores. Em casos mais graves, considerados de acidente ambiental, pode haver até mesmo o soterramento total do corpo d'água.

##### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

##### **Mastofauna terrestre**

As matas ciliares são muito importantes para os mamíferos do Cerrado, pois funcionam como corredores métricos que garantem a manutenção da mastofauna característica de formações florestais. Além disso, oferecem alimento e/ou água durante a seca para as espécies que exploram as áreas abertas (savânicas).

As intervenções nos cursos d'água na etapa de implantação do empreendimento, especialmente no local do barramento dos córregos Mundo Novo, Lamarão e do Vale, poderão causar perda ou o deslocamento de indivíduos da mastofauna associada aos habitats aquáticos ou méxicos, tais como a lontra (*Lontra longicaudis*), o pequeno roedor *Nectomys squamipes*, o mão-pelada (*Procyon cacrivorus*) e a paca (*Cuniculus paca*). Ademais, as espécies de mamíferos dependentes de ambientes florestais e mais preservados poderão ser impactadas, pois utilizam a mata ciliar como habitat nas áreas de Cerrado e na maioria das vezes não são capazes de se adaptar em áreas de vegetação aberta. Em longo prazo, esses fatores poderão desencadear mudanças na estrutura e/ou na composição da mastofauna local como um todo, pois as espécies afetadas fazem parte de cadeia trófica estruturada, na qual a redução ou o aumento na densidade populacional de uma espécie interfere nas demais espécies da comunidade.

### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

A alteração na diversidade e abundância de insetos e anfíbios pode afetar a diversidade e a abundância de morcegos insetívoros e carnívoros que se alimentem desses animais. Além disso, espécies altamente associadas a corpos d'água podem vir a ter suas populações afetadas, reduzindo sua abundância na área ou podendo levar a extinções locais desses animais.

### **Avifauna**

Áreas de matas de galeria normalmente abrigam espécies mais especialistas, que necessitam de microhabitat com temperaturas mais amenas para se estabelecer, como algumas espécies das famílias Pipridae (ex: *Ilicura militaris*) e Thamnophilidae (ex: *Pyriglena leucoptera*). Entretanto, também pode ser o habitat de muitas espécies generalistas que utilizam o recurso para seu benefício. Assim, poderá haver restrições de espécies quanto às modificações no ambiente. As alterações na comunidade poderão limitar a função ecológica à qual cada espécie pertence, como guildas.

### **Herpetofauna**

Normalmente, é comum se observar espécies mais resistentes às intervenções humanas, chamadas de generalistas, e aquelas pouco tolerantes à antropização do habitat. Portanto, espécies generalistas podem apresentar aumento populacional ao se aproveitar dos distúrbios no ambiente, como é o caso das pererecas *Hypsiboas albopunctatus* e *Dendropsophus minutus*. Por outro lado, há espécies aparentemente mais vulneráveis ao impacto em questão, como é o caso da perereca *Scinax* sp. nov. (gr. *catharinae*), um animal intimamente relacionado ao ambiente de riacho, que utiliza como sítio reprodutivo, principalmente, folhas e galhos da vegetação arbustiva marginal.

### **Ictiofauna**

A intervenção nos cursos d'água da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, com supressão das matas ciliares, oferece risco de assoreamento dos córregos, de perda da complexidade ambiental e de aumento da turbidez causada por sólidos em suspensão, em níveis superiores aos já suportados pelas espécies.

O transporte de sedimentos para dentro do curso d'água promove a redução da produtividade primária por algas e bactérias cianofíceas e a desestruturação das cadeias tróficas, por alterar a capacidade de predação das espécies e cobrir o substrato disponível para a fauna, principalmente no caso de peixes raspadores.

Algumas espécies de peixes, por exemplo, as do gênero *Hypostomus*, são altamente intolerantes às mudanças no regime de velocidade do curso d'água, causada pelo assoreamento. Portanto, qualquer alteração no meio externo deverá promover uma cascata de eventos no meio aquático local, associada à perda das características pristinas e mantenedoras da biota. Mesmo o padrão reprodutivo das espécies pode ser afetado pela intervenção no curso d'água, visto que existem locais propícios para abrigo e desova dos adultos e juvenis associados, afetando também o crescimento e o desenvolvimento dos alevinos pela oferta de recurso energético.

A vegetação nas margens dos cursos d'água oferece heterogeneidade de ambientes para a fauna aquática, pois suas raízes e galhos funcionam como local de refúgio e abrigo para muitos peixes, principalmente indivíduos jovens. Esses processos interferem no potencial reprodutivo das populações, gerando impactos negativos, por exemplo, sobre peixes de importância econômica regional.

### **Pedofauna e Entomofauna**

As alterações nos cursos d'água, ocasionadas na etapa de implantação do complexo minerário e adutora, não devem exercer efeito direto sobre as comunidades de pedofauna e entomofauna amostradas, já que estas são constituídas por organismos de hábitos terrestres em todas as suas fases de desenvolvimento.

Contudo, poderão ocorrer efeitos indiretos, como por exemplo, diminuição da diversidade local de besouros coprófagos, caso haja redução da presença de mamíferos, que produzem os recursos alimentares utilizados por esses besouros. Em função da redução na densidade de vertebrados terrestres, especialmente mamíferos.

Considerando-se que os mamíferos produzem os recursos alimentares utilizados por estes besouros, o desaparecimento destes primeiros levará a uma diminuição na disponibilidade de recursos e, conseqüentemente, a redução das populações destes últimos. Em longo prazo, o assoreamento de cursos d'água e o conseqüente desaparecimento de fragmentos de mata ciliar provocarão a extinção local de espécies de todos os grupos amostrados no presente levantamento.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

Intervir em cursos d'água pode provocar alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas. Portanto, trata-se de um impacto potencial Negativo, de Duplo Efeito e Abrangência Restrita, com prazo de ocorrência no Médio Prazo. Fatores como Intensidade, Reversibilidade, Tendência e Significância tendem a diminuir a partir da aplicação das medidas mitigatórias. Nesse caso, são propostos os seguintes programas mitigadores: Programa Operacional de Supressão (POS), Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Monitoramento da Fauna (Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento de Limnologia), Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Movimentos de Massa, Programa de Gestão de Recursos Hídricos e Programa de Gestão Ambiental.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento de Limnologia;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      |   | Sim                     |

#### **4.3.1.2 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento**

##### **4.3.1.2.1 - Flora**

##### **4.3.1.1.2.1 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação**

##### **4.3.1.1.2.1.1 - Impacto: Redução da cobertura vegetal nativa**

A redução da cobertura vegetal nativa na etapa de operação ocorrerá, exclusivamente, em função das atividades de supressão vegetal necessárias para abertura de novas frentes de lavra, tendo em vista a evolução sequencial do sistema de lavra, que progride no sentido de oeste para leste.

O avanço de lavra demandará a supressão de diferentes classes de uso e ocupação do solo. As áreas previstas para exploração nos primeiros anos são ocupadas predominantemente por plantios de eucalipto. À medida que a cava avançar, passarão a ser impactadas em maior quantidade os fragmentos de vegetação nativa. As principais porções de coberturas naturais estão presentes nas encostas dos vales dos córregos Mundo Novo e Lamarão e são constituídas por Cerrado Rupestre, Cerrado *Sensu Stricto*, savana xerofítica, Floresta Estacional Semidecidual e áreas florestais transicionais.

O impacto potencial de redução da cobertura vegetal nativa é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é igual à fase de operação, atuando de forma permanente.



A intensidade é muito alta, uma vez que modifica completamente o ambiente natural, e sua abrangência é pontual, por se manifestar apenas na área em que se dará a intervenção, não configurando toda a ADA. Dessa forma, o impacto de redução da cobertura vegetal nativa é muito significativo, alterando completamente o meio, com consequências também para as áreas de influência.

Considerando a permanência das estruturas implantadas, o impacto é irreversível, uma vez que, mesmo cessada a origem, o meio alterado não retornará à sua condição original, visto que sequenciamento verde ocupará apenas a área da cava e não toda a área impactada, e terá tendência a manter-se. A redução de cobertura vegetal nativa é cumulativa com os impactos relativos aos projetos de silvicultura adjacentes, abundantes na região.

Com relação ao enquadramento legal, o impacto não infringe os padrões legais e normativos vigentes, por se tratar de um projeto de utilidade pública, desde que sejam atendidas as condicionantes relativas à supressão de espécies ameaçadas de extinção, imunes de corte e intervenção em APP, de acordo com a legislação vigente.

A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Resgate e Monitoramento da Flora, que visa a coleta de sementes e mudas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, pioneiras e secundárias. As mudas provenientes do resgate de flora deverão ser utilizadas na recuperação das diversas áreas impactadas pela supressão vegetal e que estejam aptas a receber tal atividade, destacando-se as áreas no interior da cava submetidas ao sequenciamento verde, recuperando o ambiente. O detalhamento da metodologia dos plantios será apresentado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa Ambiental de Gestão de Obras e o Programa Operacional de Supressão (POS), que deverão auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento, evitando interferências fora da ADA e a insularização de porções remanescentes.

Com a execução das medidas propostas, o impacto provável passará a ser de intensidade alta, uma vez que com a execução do PRAD nas áreas exauridas da cava preenchidas com estéril, a cobertura vegetal deverá ser restabelecida. O impacto passará a ser reversível, com tendência a regredir, e pouco expressivo, uma vez que passará a ser assimilável pelo meio.

| Crítério                   | Impacto potencial   | Mitigação / Controle / Potencialização  | Impacto provável    |
|----------------------------|---------------------|---|---------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso    | - Programa de Resgate e Monitoramento da Flora;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa Operacional de Supressão (POS). | Negativo/Adverso    |
| Incidência                 | Direta              |   | Direta              |
| Prazo de ocorrência        | Imediato            |   | Imediato            |
| Partes interessadas        | Consta manifestação |   | Consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Atende              |   | Atende              |
| Duração do impacto na fase | Igual               |   | Igual               |
| Duração da fase            | 20 - 35 anos        |   | 20 - 35 anos        |
| Forma de atuação           | Permanente          |   | Permanente          |
| Intensidade                | Muito Alta          |   | Alta                |
| Temporalidade              | Média               |   | Média               |
| Abrangência                | Pontual             |   | Pontual             |
| Reversibilidade            | Irreversível        |   | Reversível          |
| Tendência                  | Manter              |   | Regredir            |
| Significância              | Muito Significativo |   | Pouco Expressivo    |
| Cumulativo                 | Sim                 | Sim   |                     |

#### 4.3.1.1.2.1.2 - Impacto: Perda de indivíduos da flora

As atividades de supressão vegetal durante a etapa de operação ocorrerão exclusivamente na cava, relacionadas à evolução sequencial do sistema de lavra, que progride no sentido de oeste para leste. Dessa forma, a supressão em ambientes naturais acarretará a perda de indivíduos da flora, podendo afetar populações de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, conforme diagnosticado nos estudos da flora.

Na área de estudo do projeto foram registradas quatro espécies presentes na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2008): o jacarandá-da-Bahia (*Dalbergia nigra*), o palmito (*Euterpe edulis*), a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*) e a espécie herbácea *Diplusodon ericoides*. No âmbito estadual, de acordo com o estudo da Fundação Biodiversitas (BIODIVERSITAS, 2007), 14 espécies são ameaçadas de extinção, nas categorias criticamente em perigo, em perigo e vulnerável. Foram também registradas quatro espécies reconhecidas como imunes de corte no Estado de Minas Gerais: os ipês-amarelos (*Handroanthus chrysotrichus*, *H. ochraceus*, *H. serratifolius*) e o pequi (*Caryocar brasiliense*).

Assim, o impacto potencial é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é igual à fase de operação, atuando de forma permanente.

A intensidade é alta, uma vez que está acima da capacidade de absorção do ambiente afetado e com abrangência pontual, por se manifestar apenas na área em que se dará a intervenção, não configurando toda a ADA. O impacto é irreversível, em consequência da perda de indivíduos, com tendência a manter-se. Dessa forma, o impacto é significativo, modificando o meio, com consequências para as áreas de influência.

Com relação ao enquadramento legal, o impacto não infringe os padrões legais e normativos vigentes, por se tratar de um projeto de utilidade pública, desde que sejam atendidas as condicionantes relativas à supressão de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, de acordo a legislação vigente, constantes no Programa de Compensação Ambiental.

A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Resgate e Monitoramento da Flora, que visa a coleta de sementes e mudas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, com foco nas espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, para posterior utilização em plantios, de acordo com as medidas compensatórias estabelecidas pelo órgão ambiental competente. O detalhamento da metodologia dos plantios será apresentado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa Ambiental de Gestão de Obras e o Programa Operacional de Supressão (POS), que deverão auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento, evitando a interferência fora da ADA.

Com o emprego do Programa de Educação Ambiental, propõe-se instruir os trabalhadores envolvidos no projeto, no sentido de desenvolver a consciência ambiental relacionada à coleta predatória de exemplares da flora.

Com a aplicação das medidas propostas, o impacto provável passará a ser de intensidade média, uma vez que passa a ser assimilável pelo ambiente afetado, estando dentro dos parâmetros legais vigentes. Embora o impacto continue irreversível, já que a perda dos indivíduos suprimidos é definitiva, com o resgate e plantio de mudas das espécies ameaçadas, a tendência do impacto passa a ser pouco expressivo.

| Crítério                   | Impacto potencial   | Mitigação / Controle / Potencialização   | Impacto provável    |
|----------------------------|---------------------|--|---------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso    | - Programa de Resgate e Monitoramento da Flora;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Compensação Ambiental. | Negativo/Adverso    |
| Incidência                 | Direta              |  | Direta              |
| Prazo de ocorrência        | Imediato            |  | Imediato            |
| Partes interessadas        | Consta manifestação |  | Consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Atende              |  | Atende              |
| Duração do impacto na fase | Igual               |  | Igual               |
| Duração da fase            | 20 - 35 anos        |  | 20 - 35 anos        |
| Forma de atuação           | Permanente          |  | Permanente          |
| Intensidade                | Alta                |  | Média               |
| Temporalidade              | Média               |  | Média               |
| Abrangência                | Pontual             |  | Pontual             |
| Reversibilidade            | Irreversível        |  | Irreversível        |
| Tendência                  | Manter              |  | Regredir            |
| Significância              | Significativo       |  | Pouco Expressivo    |
| Cumulativo                 | Não                 | Não  |                     |

#### 4.3.1.1.2.1.3 - Impacto: Fragmentação da vegetação nativa

A fragmentação da vegetação na etapa de operação ocorrerá, exclusivamente, em função das atividades de supressão vegetal necessárias para abertura de novas frentes de lavra, tendo em vista a evolução sequencial do sistema de lavra.

Nessa etapa, a vegetação natural já se encontrará fragmentada em decorrência da implantação das estruturas do complexo minerário, assim como da silvicultura, que ocupa os platôs das chapadas em toda a região. Entretanto, o avanço de lavra na cava implicará na supressão de novas áreas com coberturas naturais, localizadas nas encostas dos vales dos córregos Mundo Novo e Lamarão, intensificando ainda mais a fragmentação dos ambientes naturais.

A fragmentação afeta diretamente o fluxo gênico e a reprodução de espécies vegetais, resultando em processos genéticos deletérios, como perda de diversidade genética, endogamia e deriva genética (SEOANE *et al.*, 2005). O isolamento das populações causado pela fragmentação é danoso às comunidades biológicas e pode promover, a longo prazo, extinções regionais, devido à redução da dinâmica populacional, que altera fatores genéticos e demográficos (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Nesse caso, a diminuição da diversidade biológica é proporcional ao grau de isolamento e inversamente proporcional ao tamanho da área de habitat isolada (MACARTHUR & WILSON, 1967).

É importante ressaltar que a permeabilidade do ambiente entre os fragmentos (matriz) é variável com relação aos diferentes grupos de organismos. As barreiras existentes entre os fragmentos podem impedir por completo o trânsito de alguns polinizadores específicos, como insetos terrestres e pequenos mamíferos, o que impediria a reprodução sexuada das espécies vegetais. As instalações industriais da mina, por exemplo, são intransponíveis a quase todos os organismos não voadores, enquanto que reflorestamentos de eucalipto são ambientes menos adversos para alguns insetos, mamíferos e aves florestais mais plásticos.

RODRIGUES (1995) afirma que as respostas dos fragmentos às perturbações são muito heterogêneas, dependendo do tipo, da idade e da regularidade da perturbação, do grau de isolamento e do tamanho do fragmento em questão, mas sempre resulta na diminuição da diversidade, ocasionada pela diminuição local de espécies, e potencializando a invasão de outras espécies mais adaptadas.

A fragmentação propicia também o aumento do efeito de borda nas faixas marginais dos fragmentos florestais atingidos pela supressão vegetal, que na região do empreendimento estão restritos às encostas e fundos de vales, acompanhando as drenagens.

A borda pode ser definida como a zona de contato entre um habitat natural e outro antropizado. Dessa forma, quanto maior a proporção de borda de um fragmento, menor será a sua área central, ou núcleo da floresta, que é a porção florestal efetivamente preservada e a mais similar à vegetação original (RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003). Comparada com o núcleo da floresta, as bordas apresentam redução da umidade do ar e do solo, temperaturas superiores e maior incidência de vento e luz solar (RATHCKE & JULES, 1993; DIDHAM & LAWTON, 1999; SEOANE *et al.*, 2005). Esses fatores podem acarretar em mudanças na distribuição e abundância das espécies, como por exemplo, a invasão por espécies pioneiras exóticas, como samambaias terrestres e bambus, o aumento da densidade de indivíduos, devido à maior produtividade primária, causada pelos altos níveis de radiação solar, ou ainda o aumento na predação de ninhos de aves.

Assim, o impacto potencial é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é superior à fase de operação, tendo em vista o efeito de borda, atuando de forma permanente.

A intensidade é alta, uma vez que está acima da capacidade de absorção do ambiente afetado, com abrangência restrita, por extrapolar os limites da ADA, se manifestando na área de influência do empreendimento. O impacto é irreversível, uma vez que, mesmo cessada a origem, o meio alterado não retornará à sua condição original, com tendência a progredir. Dessa forma, o impacto é significativo, modificando o meio, com consequências para as áreas de influência.

O impacto de fragmentação da vegetação é cumulativo com os impactos relativos aos projetos de silvicultura adjacentes, abundantes na região, principais responsáveis pela fragmentação atual da paisagem na área.

Com relação ao enquadramento legal, o impacto não infringe os padrões legais e normativos vigentes, por se tratar de um projeto de utilidade pública, desde que sejam atendidas as condicionantes relativas à supressão de espécies ameaçadas de extinção, imunes de corte e intervenção em APP, de acordo com a legislação vigente.

A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Resgate e Monitoramento da Flora, que visa a coleta de sementes e mudas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, pioneiras e secundárias. Essas mudas, provenientes do resgate de flora, deverão ser utilizadas nos plantios para revegetação das diversas áreas do projeto, em especial no processo de sequenciamento verde, recuperando o ambiente. O detalhamento da metodologia dos plantios será apresentado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa Ambiental de Gestão de Obras e o Programa Operacional de Supressão (POS), que deverão auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento, evitando a interferência fora da ADA e a insularização de porções remanescentes.

Com a aplicação das medidas mitigadoras propostas, o impacto provável passará a ser de intensidade média e reversível, uma vez que com a execução do PRAD nas áreas exauridas da cava preenchidas com estéril e rejeitos, a cobertura vegetal será restabelecida. A tendência do impacto passa então a manter-se e, com a execução do PRAD em toda a extensão da cava submetida ao sequenciamento verde, após a etapa de descomissionamento, a tendência poderá chegar a regredir. Dessa forma, o impacto de fragmentação da vegetação nativa passa a ser pouco expressivo, uma vez que passa a ser assimilável pelo meio.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Resgate e Monitoramento da Flora;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa Operacional de Supressão (POS). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |   | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |



#### **4.3.1.1.2.1.4 - Impacto: Intervenção em vegetação em Áreas de Preservação Permanente - APP**

As áreas de preservação permanente (APP) são definidas no Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965) como as áreas cobertas ou não por vegetação nativa, situadas nas margens de cursos d'água, ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais ou artificiais, ao redor de nascentes, no topo de morros, montes, montanhas e serras, nas encostas com declividade superior a 45°, nas restingas, nas bordas de tabuleiros e chapadas e em altitudes superiores a 1.800 metros.

De acordo com o Código Florestal e a Resolução CONAMA Nº 369, de 2006, a supressão total ou parcial da vegetação em APP somente poderá ser autorizada em casos excepcionais, de utilidade pública, como é o caso específico do presente empreendimento, o qual constitui atividade de extração de substâncias minerais.

De acordo com o Artigo 5º da Resolução CONAMA 369/2006, o órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no § 4º do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente. Como previsto no Artigo 7º, § 8º dessa Resolução, além das medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no art. 5º, os titulares das atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais em APP ficam igualmente obrigados a recuperar o ambiente degradado, nos termos do § 2º do art. 225 da Constituição Federal e da legislação vigente, sendo considerado ainda obrigação de relevante interesse ambiental o cumprimento do Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD.

Tendo em vista o desenvolvimento sequencial da lavra, durante a etapa de operação do empreendimento, as APP que sofrerão intervenção estão localizadas na cava, tratando-se predominantemente de APP de nascentes e cursos d'água, de afluentes diretos dos córregos Mundo Novo e Lamarão. A intervenção nessas áreas será definitiva, uma vez que as nascentes e os cursos d'água presentes na cava serão suprimidos, eliminando, dessa forma, as APP.

A vegetação presente na margem dos cursos d'água, fundamental para o equilíbrio ecológico, tem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, protegendo o solo e assegurando o bem-estar das populações humanas. Assim, a eliminação dessas áreas na cava pode trazer consequências indiretas para o ambiente a jusante do empreendimento, como impactos de segunda ordem sobre as propriedades físicas do solo, qualidade das águas, alteração de habitat para a fauna e até mesmo alteração na estrutura das comunidades faunísticas.

Dessa forma, o impacto potencial é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é igual à fase de operação, atuando de forma permanente.

A intensidade do impacto potencial é muito alta, uma vez que modifica completamente o ambiente original. Tem abrangência pontual, por se manifestar apenas na área em que se dará a intervenção, não configurando toda a ADA. O impacto é considerado irreversível, uma vez que, mesmo cessada a origem, o meio alterado não retornará a sua condição original, com tendência a manter-se. Dessa forma, o impacto potencial é muito significativo, modificando completamente o meio, com consequências para as áreas de influência.

Com relação ao enquadramento legal, o impacto não infringe os padrões legais e normativos vigentes, por se tratar de um projeto de utilidade pública, desde que sejam atendidas medidas ecológicas de caráter mitigador e compensatório, relativas à intervenção em APP.

A compensação desse impacto deverá ser realizada mediante o cumprimento das medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, de acordo com Programa de Compensação Ambiental.

Visando o controle da qualidade ambiental a jusante das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa Ambiental de Gestão de Obras e o Programa Operacional de Supressão (POS), que deverão auxiliar na minimização e no controle do desmate, evitando a interferência fora da ADA.

Com o emprego do Programa de Educação Ambiental, propõe-se instruir os trabalhadores envolvidos no projeto, no sentido de desenvolver a consciência ambiental relacionada à importância das áreas de preservação permanente.

Mesmo com a aplicação das medidas acima propostas, o impacto provável permanece igual ao impacto potencial, tendo em vista o caráter permanente da intervenção.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Compensação Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Muito Significativo     |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### **4.3.1.2.2 - Fauna**

##### **4.3.1.2.2.1 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação e atividades correlacionadas**

###### **4.3.1.2.2.1.1 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna terrestre**

###### ***Introdução***

A fauna terrestre está diretamente associada à vegetação, no entanto, a forma de utilização e o nicho explorado dependem de cada grupo faunístico. De acordo com os objetivos propostos no Plano Diretor do Projeto Vale do Rio Pardo, durante a etapa de operação do complexo minerário ocorrerá supressão da vegetação na área da cava, tendo em vista o avanço sequencial do sistema de lavra na direção leste. Durante a supressão, algumas espécies da fauna poderão deslocar-se espontaneamente, devido aos ruídos gerados pelas máquinas e pessoas nos ambientes. Entretanto, nem todas as espécies possuem capacidade de se deslocar rapidamente, podendo ocorrer perda de indivíduos.

Os principais impactos durante a supressão da vegetação são o lesioamento e a perda de indivíduos da fauna terrestre, principalmente anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. Além disso, indivíduos podem sofrer quedas quando da derrubada de árvores, ninhos podem ser derrubados, inviabilizando ovos ou ferindo ninhegos (indivíduos da avifauna que ainda necessitam de cuidado parental). Tocas e moradias podem também ser obstruídas, causando danos aos seus habitantes.

###### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

###### **Mastofauna terrestre**

É sabido que grande parte das espécies de locomoção rápida, principalmente os mamíferos terrestres de médio e grande porte e os primatas deixam as áreas sujeitas à supressão vegetal logo no início das atividades, pela movimentação de máquinas e pessoas, ou simplesmente pelos ruídos gerados durante as atividades de desmatamento e mesmo de operação da mina e planta de beneficiamento. Eventualmente alguns espécimes de mamíferos poderão persistir nos ambientes naturais dentro da ADA, embora esses sejam eventos isolados para a mastofauna. Dentre as espécies de mamíferos que podem persistir, destacam-se aquelas de pequeno porte (os marsupiais e os roedores) e as de hábitos semifossoriais (em especial os tatus).

###### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Muitas espécies de morcego se abrigam em ocos ou entre as folhas de árvores. Além disso, deverá haver supressão de cavidades na área do complexo minerário, o que antes dependerá de licença do órgão ambiental responsável. Em algumas dessas cavidades foram encontrados espécimes de morcegos. A supressão vegetal e de cavidades poderá levar à morte alguns desses animais, que por um motivo ou outro não consigam fugir do abrigo a tempo. Essa situação se agrava uma vez que essas atividades de desmate são em geral executadas no período diurno, período que os morcegos se encontram em seus abrigos.

### **Avifauna**

A supressão da vegetação age de forma a atingir diretamente os estratos arbóreos, sendo que a avifauna utiliza todos eles. Para cada estrato algumas famílias são mais atingidas. No estrato baixo, os principais taxa atingidos são as espécies da família *Thamnophilidae* e o gênero *Synallaxis*, da família *Furnariidae*. Para o estrato médio os mais atingidos são da família *Dendrocolaptidae*, enquanto no estrato alto ou dossel a maior influência é sobre algumas espécies da família *Furnariidae*.

### **Herpetofauna**

Esse impacto permanecerá ocorrendo da mesma maneira que no exposto para a implantação do projeto, porém com menor intensidade, uma vez que haverá menor quantidade de supressão vegetal e menor quantidade de pessoas transitando na área.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Pode-se considerar aqui as mesmas observações realizadas para a etapa de implantação do empreendimento. Assim, espera-se que organismos com mobilidade ou capacidade de dispersão reduzida, como é o caso dos grupos de pedofauna, das formas imaturas de borboletas e dos ninhos de abelhas, sejam diretamente lesionados e/ou destruídos pelas atividades de remoção da cobertura vegetal, bem como da execução de cortes e escavações.

### **Avaliação do impacto ambiental**

Com a continuidade da supressão vegetal durante a etapa de operação, iniciada na fase de implantação, alguns indivíduos poderão não se deslocar, mesmo com todos os cuidados que serão tomados, uma vez que parte da fauna tenderá a se esconder em ramos densos, tocas em troncos de árvores ou mesmo no solo. Dessa forma, o impacto potencial é considerado como negativo. Na etapa de operação, a perda de indivíduos devido à supressão é considerada como de incidência direta, tendo duração prevista de 25 anos, porém de maneira progressiva, sendo que áreas impactadas nos primeiros anos deverão estar em pleno processo de recuperação ambiental quando a lavra estiver mais avançada para leste (sequenciamento verde). Assim, tal impacto poderá ocorrer de maneira cíclica durante todo esse período, seguindo um cronograma definido no Plano Diretor. A intensidade é considerada alta, de abrangência restrita e sob os aspectos de sua aplicação é considerado irreversível, com tendência a progredir, sendo significativo e não cumulativo.

A implantação do Programa Operacional de Supressão (POS), Programa de Gestão Ambiental, Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Educação Ambiental e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), associados ao sequenciamento verde, deverão minimizar os impactos diretos sobre a fauna. Os três primeiros programas citados acima possuem aplicação direta e imediata sobre os impactos. O Programa de Monitoramento da Fauna, por sua vez, pode fornecer informações ao longo do tempo sobre como se comporta a fauna a partir da implantação dos programas.

O Programa de Educação Ambiental tem o objetivo de manter informados todos aqueles que participam direta e indiretamente dos programas, incluindo as comunidades ao redor do empreendimento e os órgãos ambientais, sobre como proceder caso tenha um contato com a fauna local, sobre os riscos e visando desmitificar algumas informações que não são aplicáveis à fauna. Assim, a partir da aplicação de todos os programas, a intensidade do impacto provável passa a ser considerada como média e de abrangência pontual. Com a aplicação dos programas, o impacto tende a ser reversível e regredir sua atuação, passando a ser pouco expressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Cíclico                  |   | Cíclico                 |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### **4.3.1.2.2.1.2 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat**

##### **Introdução**

A supressão da vegetação natural da área do complexo minerário deverá ser menos intensa na etapa de operação do empreendimento, uma vez que a maior parte das estruturas já estará estabelecida. No entanto, ela continuará ocorrendo principalmente durante a expansão gradual da cava.

A supressão da vegetação provocará alteração do habitat terrestre, uma vez que promoverá a perda/diminuição de habitats naturais disponíveis para a fauna, que serão substituídas pela cava propriamente dita, com pouca atratividade para grande parte da fauna. Nesse sentido, há diminuição da biodiversidade devido à substituição das espécies de distribuição restrita a ambientes naturais, particularmente de mata, por espécies resistentes a alterações no ambiente, que geralmente são aquelas de áreas abertas, que toleram uma alta diversidade de habitats e possuem ampla distribuição geográfica, o que as torna menos preocupantes do ponto de vista da conservação. Além disso, o sequenciamento verde, que será iniciado no segundo ano da produção, ajudará a minimizar esse impacto.

A etapa de operação exigirá a supressão de grande parte da vegetação presente para a abertura da frente de lavra. O Plano Diretor prevê que esta abertura será gradual, ao longo dos anos de exploração. Também prevê a utilização do sequenciamento verde, na qual, em teoria, as áreas cuja etapa de exploração já tenha sido concluída serão preenchidas com os rejeitos e já terão sua recuperação iniciada.

As funções ecológicas perdidas nessa etapa serão somadas às da etapa de implantação. As áreas atingidas pela supressão vegetal na etapa inicial da operação serão ainda concentradas nas plantações de eucaliptos, mas os vales, mais preservados, também serão atingidos, principalmente a partir do quinto ano de operação. O plano de lavra prevê ainda a supressão dos vales dos córregos Lamarão e Mundo Novo, na área interna ao decreto minerário, podendo causar uma grande perda de microhabitats para a ictiofauna associada à vegetação dos barrancos.

Neste ponto há uma perda maior, mas gradual, ao longo do processo de extração do minério, da cobertura vegetal da área de cava. Portanto, esse impacto deve ser intenso, porém pontual, visto que ocorrerá apenas na área onde se localiza o corpo de minério.

A perda de habitat acarretará na perda de diversas funções ecológicas. Muitas espécies mais sensíveis a mudanças de ambiente deverão se ausentar das áreas de cava e nos locais de operação da mina, planta de beneficiamento de minério e outras instalações físicas e acessos internos do empreendimento. , pois outros impactos da etapa de implantação podem ainda estar agindo na região. Espécies com baixo poder de dispersão deverão ser afetadas, assim como na fase de implantação do empreendimento. A área da adutora não sofrerá esse impacto na etapa de operação, pois não haverá novas áreas de supressão vegetal, apenas a manutenção da área de servidão.



## **Considerações específicas de cada grupo temático**

### **Mastofauna terrestre**

A perda e/ou alteração dos habitats naturais que ocorrem devido à supressão da vegetação trazem como principal consequência a diminuição de recursos alimentares e reprodutivos e dos abrigos disponíveis para a mastofauna, o que pode levar à dispersão e/ou à perda de indivíduos na ADA e nas adjacências. Durante a etapa de operação do complexo minerário ocorrerá a maior parte da supressão vegetal em especial na área da cava, para a qual estão programadas lavras sequenciais. À medida que a atividade de lavra avançar ocorrerá a redução gradativa da cobertura vegetal, o que certamente afetará as espécies de mamíferos que persistiram no ambiente após a implantação do empreendimento e que são dependentes de habitats mais preservados, tais como os primatas (*Alouatta cf. caraya*), os felinos mesopredadores (*Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Cabe destacar ainda que, independente das exigências ecológicas de cada espécie ou grupo de espécies, os mamíferos apresentam estreitas relações com os habitats naturais, ainda que ocorram em áreas abertas (vegetação savânica), como é o caso das espécies de pequeno porte e.g. *Monodelphis domestica*, *Cerradomys cf. subflavus*, *Wiedomys pyrrhorhinus*, *Necomys lasiurus* e *Thrichomys apereoides*. Na área da adutora, os impactos relacionados à perda e/ou alteração de habitats para os mamíferos serão pouco relevantes na etapa de operação do complexo minerário, uma vez que não haverá supressão da vegetação nativa nessa fase.

### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

O aumento de áreas de vegetação rasteira e diminuição de áreas de mata podem atrair animais de campo aberto, como morcegos insetívoros. A ocorrência do morcego hematófago *Desmodus rotundus*, importante vetor da raiva animal, pode ser favorecida, uma vez que essa espécie é pouco comum em áreas de mata e mais frequente em áreas abertas. As populações de espécies sinantrópicas, como *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata*, por exemplo, poderão aumentar significativamente, e embora diretamente esse não seja um fator negativo, pois muitas dessas espécies sinantrópicas são boas dispersoras de plantas pioneiras, esse aumento pode agravar a perda de diversidade, uma vez que essas espécies estarão competindo diretamente com espécies mais sensíveis pelos recursos disponíveis.

### **Avifauna**

Com a restrição de áreas que antes faziam parte de um território, as espécies que antes dependiam de um determinado recurso que não mais estará mais disponível naquele local irão gastar mais energia na busca e disputa por esse recurso em outros ambientes. Espécies menos especialistas, como o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), que é uma espécie onívora e menos sensíveis aos distúrbios, serão menos afetadas.

### **Herpetofauna**

No caso da herpetofauna, constituem exemplos de espécies que provavelmente resistirão melhor à modificação ou retirada da estrutura vegetacional da área de ocorrência as pererecas *Hypsiboas albopunctatus* e *Dendropsophus minutus*. Já as pererecas *Bokermannohyla saxicola*, *Scinax* cf. *carnevallii*, *Scinax* sp. nov (gr. *catharinae*), *Vitreorana* aff. *eurygnatha* são normalmente associadas a matas ciliares de riachos de pequeno e médio porte, como os presentes na região, o que é um indicativo de que provavelmente a supressão da vegetação poderá afetar diretamente a abundância e a ocorrência dessas espécies.

Além de causar a alteração de habitats e microhabitats durante a etapa de operação do empreendimento, a supressão da vegetação também afetará as condições e a disponibilidade dos microhabitats no solo (e.g. quantidade de folhagem, troncos caídos, umidade), afetando diretamente as espécies que se utilizam desses recursos para abrigo, reprodução, alimentação e defesa contra predadores, a exemplo do sapo *Odontophrynus americanus* e da rã *Ischnocnema* sp., além de répteis como os lagartos *Eurolophosaurus nanuzae*, *Micrablepharus maximiliani* e as anfisbêneas.

Os habitats perdidos durante a etapa de operação permanecerão inabitáveis para a herpetofauna durante a operação do empreendimento e, além disso, haverá novas áreas suprimidas relativas principalmente à ampliação da cava. Novamente a remoção de todos os recursos de uma determinada área irá resultar na total remoção das espécies associadas. Com o sequenciamento verde se espera que algumas espécies possam ser reintroduzidas nas áreas recuperadas.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

A remoção da vegetação levará à redução e a fragmentação de habitats para os grupos de pedofauna e entomofauna, levando as consequências já expostas nos itens anteriores.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

A perda de habitat, decorrente da supressão vegetal, irá gerar um impacto potencial negativo, com incidência direta e duração superior à fase do projeto, pois mesmo com o fim da exploração da mina, a cava não poderá ser recuperada naturalmente, pelo ambiente. A intensidade potencial do impacto é muito alta, especialmente pelo risco de perda de riqueza e diversidade de fauna associada à perda de habitat. A abrangência, contudo, é restrita, interferindo na ADA e subordinadamente na AID. É considerado irreversível e potencialmente tende a progredir devido às atividades desenvolvidas pelo processo minerador. É assim um impacto considerado muito significativo.

Com o intuito de se mitigar/controlar o impacto de perda de habitat, são propostos os seguintes programas: Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa Operacional de Supressão (POS), Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Gestão Ambiental. Com a adoção desses programas espera-se que os impactos continuem a ser negativos, mas passem a ser de intensidade alta, abrangência pontual (ADA) e com tendência a se manter. Com essas medidas esse se tornará um impacto significativo.

O quadro abaixo mostra um resumo da análise geral referente ao impacto de perda e/ou alteração de habitat e os programas sugeridos para sua atenuação, assim como sua situação provável com a execução desses programas.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |  | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Muito Significativo     |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### **4.3.1.2.2.1.3 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas**

##### **Introdução**

Na etapa de operação do complexo minerário, as comunidades presentes na região e no entorno estarão já alteradas, devido aos impactos decorrentes da etapa de implantação. Entretanto, as ações necessárias para a abertura da cava tenderão a ser cumulativamente mais destrutivas para a fauna, devido à área maior a ser afetada e a outros fatores relacionados à extração do minério.

O deslocamento de indivíduos da fauna de seu habitat para as áreas adjacentes causará conflitos entre os animais migrantes e os já residentes, com os primeiros em busca de novos nichos em substituição àqueles que ocupavam na área do empreendimento. Ao ocuparem os novos ambientes, a densidade populacional das espécies sofrerá um aumento abrupto, levando a um desequilíbrio ecológico na comunidade. Como a capacidade de uma determinada área sustentar a comunidade faunística presente em uma área é diretamente relacionada à disponibilidade de recursos ali presentes, o aumento inesperado da população tenderá a gerar competição por recursos alimentares, disputa de território e estresse dos indivíduos. As áreas de entorno da área da cava, no complexo minerário, já se encontrarão bastante alteradas devido às estruturas industriais e administrativas, diminuindo ainda mais a disponibilidade de áreas receptoras que poderão absorver esses indivíduos.

Além disso, espécies com exigência ecológica mais restrita, como habitat específico, ou que estejam associadas a outras espécies, em relações simbióticas, tenderão a desaparecer rapidamente, caso esses habitats e as espécies a que são associadas não ocorram nas áreas adjacentes. A alteração na composição de espécies pode também causar a alteração de hábitos e habitats, como a ocupação do ambiente por espécies adaptáveis a ambientes antrópicos. Essa alteração pode levar ao aparecimento de espécies consideradas como pragas, cuja interação com seres humanos pode ser desagradável, ou até prejudicial.

Cabe ainda ressaltar os efeitos que o estresse gerado pela implantação de empreendimentos em uma área pode ter sobre diversos aspectos ecológicos e comportamentais da fauna. A redução de espaços disponíveis ocasionada pela supressão vegetal aumenta o nível de agressão e injúrias em áreas receptivas, devido à indisponibilidade de recursos e aumento da competição. Isso aumenta a probabilidade de óbitos e altera o comportamento social da comunidade afetada também na fase de operação.

Em relação à adutora, esses efeitos serão apenas consequências dos impactos da etapa de implantação, com a evolução do efeito de borda, com a alteração da composição florística e, conseqüentemente, faunística. Por outro lado, a área de servidão tenderá a ser utilizada como corredor por espécies que preferam esse ambiente, que são menos comuns em uma área na qual não exista esse tipo de passagem.

### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

#### **Mastofauna terrestre**

A supressão da vegetação nativa causa a perda de habitat, uma vez que ocorre diminuição da oferta de recursos alimentares, reprodutivos e abrigos disponíveis para a fauna e, com isso, pode haver perda de indivíduos e alterações das populações e comunidades mastofaunísticas locais (ADA) e das adjacências (AID). Em longo prazo, considerando o avanço da cava, as mudanças ambientais decorrentes da supressão da vegetação poderão desencadear alterações na estrutura e/ou na composição da mastofauna local como um todo, uma vez que as espécies de mamíferos afetadas fazem parte de cadeia trófica estruturada, na qual a redução ou o aumento na densidade populacional de uma espécie interfere nas demais espécies da comunidade.

### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

O aumento de áreas de vegetação rasteira e a diminuição de áreas de mata podem atrair animais de campo aberto, como morcegos insetívoros. A ocorrência do morcego hematófago *Desmodus rotundus*, importante na disseminação da raiva animal, pode ser favorecida, uma vez que essa espécie é pouco comum em áreas de mata e mais frequente em campo aberto. As populações de espécies sinantrópicas, como *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata*, por exemplo, podem aumentar significativamente, embora diretamente esse não seja um fator negativo, pois muitas dessas espécies sinantrópicas são boas dispersoras de plantas pioneiras. Entretanto, esse aumento pode agravar a perda de diversidade, uma vez que essas espécies estarão competindo diretamente com espécies com menor capacidade de adaptação pelos recursos disponíveis.

### **Avifauna**

A alteração em nível de comunidade ocorrerá nas funções ecológicas das espécies. Poderá haver perda de função, elevação de espécies em uma guilda e, por conseguinte, maior disputa por recursos. Espécies menos sensíveis poderão ser beneficiadas e tenderão a aumentar a riqueza em guildas como a de insetívoros, como por exemplo o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), e onívoros, como Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), sendo essas guildas menos atingidas pelo fato de haver recurso disponível nos ambientes durante todo o ano.

### **Herpetofauna**

No caso da herpetofauna, constituem exemplos de espécies que provavelmente resistirão melhor a essa modificação ou retirada da estrutura vegetacional da área as pererecas *Hypsiboas albopunctatus* e *Dendropsophus minutus*. Já as pererecas *Bokermannohyla saxicola*, *Scinax* cf. *carnevallii*, *Scinax* sp. nov (gr. *catharinae*) e *Vitreorana* aff. *eurygnatha* são normalmente associadas a matas ciliares de riachos de pequeno e médio porte, como os presentes na região, um indicativo de que provavelmente a supressão da vegetação poderá afetar diretamente a abundância e a ocorrência dessas espécies no local do empreendimento.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Como já descrito para a etapa de implantação, esse impacto deve ser mais significativo para as comunidades de abelhas e borboletas, as quais podem se dispersar e colonizar ambientes vizinhos que compartilhem características fitofisionômicas com as áreas afetadas. Para os grupos da pedofauna amostrados esse impacto deve ser menos significativo, já que esses organismos tem uma capacidade de dispersão mais limitada, invadindo com menor intensidade os ambientes vizinhos aos impactados.

### ***Avaliação do Impacto Ambiental***

O impacto de alteração na composição e estrutura das comunidades faunísticas devido à supressão vegetal será um impacto negativo, de duplo efeito, pois outras atividades inerentes ao dia-a-dia da mina também gerarão esse impacto, secundariamente. Começará a ocorrer em médio prazo, após o início das atividades, com a fuga e possível desaparecimento de algumas espécies da ADA e do seu respectivo entorno. A duração é superior à fase do projeto, pois a ADA continuará afetada, impossibilitando o retorno pleno dos animais à sua área original, mesmo após a revegetação que será implementada com o sequenciamento verde, podendo se estender mais além do momento do impacto.

No caso da adutora, esse efeito será mantido, por conta da manutenção da área de servidão, com o consequente efeito de borda nas adjacências. A intensidade potencial do impacto é muito alta e sua abrangência restrita, interferindo na ADA e na AID. É considerado irreversível e potencialmente tende a progredir, caso não sejam tomadas medidas para contê-lo, quando seria considerado como muito significativo.

Com o intuito de se mitigar/controlar o impacto de perda de habitat são propostos os seguintes programas: Programa Operacional de Supressão (POS), Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) (após o início do sequenciamento verde) e Programa de Gestão Ambiental.

Com a adoção desses programas os impactos tendem a continuar negativos, mas diminuirão sua intensidade, que passará a ser média, reversível e com tendência a regredir. Com a aplicação dos programas o impacto se tornará pouco expressivo.

O quadro a seguir mostra a análise geral desse impacto e os programas sugeridos para sua atenuação, assim como o impacto provável considerando-se a execução desses programas.



| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      | Pouco Expressivo  |                         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.3.1.2.2.2 - Aspecto ambiental: Evolução da cava

##### 4.3.1.2.2.2.1 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat

###### **Introdução**

O Plano Diretor do Projeto Vale do Rio Pardo expõe o desenvolvimento da cava no complexo minerário, que será a céu aberto e em painéis progredindo de maneira geral de oeste para leste, com frentes de lavra em bancadas de 15 metros.

O contorno da cava final foi definido buscando-se maximizar o aproveitamento dos recursos geológicos, mantendo-se sua evolução de acordo com o menor custo unitário da lavra e, conseqüentemente, maior retorno financeiro do empreendimento, permitindo assim sua viabilização. Para a definição do polígono da cava foram analisadas as feições topográficas locais, obtidas a partir de levantamento topográfico a *laser*, e as diversas possíveis restrições, dentre elas as ambientais, de infraestrutura e legais.

A profundidade da cava variará entre 15 metros (1ª bancada), em sua parte mais rasa, a oeste, até 300 metros (20ª bancada), no extremo leste da cava. O avanço em área será maior nos anos iniciais e tende a diminuir consideravelmente com o aumento da espessura de minério.

A adoção de enchimento em recuo com estéril (sequenciamento verde) reduzirá a necessidade de construção de pilhas de estéril exteriores à área de cava e, conseqüentemente, irá proporcionar melhores condições para o descomissionamento da mina. Apenas no primeiro ano de operação será necessário construir uma pilha de estéril fora da área de cava. O material estéril a ser removido será disposto, no primeiro ano, em pilha, e a partir do ano seguinte nas áreas já lavradas da cava (sequenciamento verde), com uso de tratores de esteira de grande porte.

Com a evolução da cava a paisagem continuará sofrendo modificações. A vegetação será gradativamente suprimida. Nesta etapa, portanto, a supressão vegetal continuará, alterando permanentemente a paisagem, o que poderá desestruturar as populações e comunidades.

### **Considerações específicas de cada grupo temático**

#### **Mastofauna terrestre**

À medida que a atividade de lavra avançar, ocorrerá redução significativa da cobertura vegetal e, portanto, a disponibilidade de habitats será cada vez menor na área da mina. Dessa forma, a evolução da cava certamente afetará aquelas espécies de mamíferos mais sensíveis e estritamente dependentes de habitats florestais que ainda persistirem nos ambientes florestais nativos remanescentes após a fase de implantação do empreendimento. Ademais, é preciso considerar que durante toda a vida útil da mina diversas atividades atuarão concomitantemente, interferindo no ambiente natural da ADA e do entorno do complexo minerário, dentre as quais vale destacar o tráfego intenso de veículos, máquinas e equipamentos nas vias de acesso e a presença de trabalhadores gerando ruídos e causando alterações nos habitats remanescentes, tanto na ADA quanto no entorno.

Na etapa de operação do complexo minerário, a perda de habitat causada pelo avanço da cava e pelas atividades inerentes a esse processo poderá afetar as espécies de mamíferos que persistirem no ambiente e que são dependentes de habitats mais preservados, tais como os primatas (*Alouatta* cf. *caraya*), os felinos mesopredadores (*Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Cabe destacar ainda que, independente das exigências ecológicas de cada espécie ou grupo de espécies, os mamíferos apresentam estreitas relações com os habitats naturais, ainda que ocorram em áreas abertas (vegetação savânica), como é o caso das espécies de pequeno porte *Monodelphis domestica*, *Cerradomys* cf. *subflavus*, *Wiedomys pyrrhorhinus*, *Necromys lasiurus* e *Thrichomys apereoides*.

#### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Não havendo disponibilidade de qualquer recurso na área de cava senão eventuais insetos atraídos pela iluminação da mesma, a população de quirópteros irá consistir apenas de morcegos forrageando eventualmente.

Entretanto, espécies sinantrópicas podem ser atraídas pela disponibilidade de recursos gerados pela atividade humana, como, por exemplo, a atração de morcegos para construções que possam servir de abrigo, como casas de ferramentas, estruturas industriais com vãos que não possam ser alcançados e forros e/ou porões de edifícios. *Carollia perspicillata* e *Glossophaga soricina* podem se abrigar em construções com pouco uso. O uso como abrigo pode atrair mesmo a espécie de hematófago *Desmodus rotundus*, espécie que apresenta risco sanitário para o ser humano.

Assim, a tendência é que a maioria dos quirópteros da área se desloque para outras regiões e que a população remanescente na área do complexo minerário se abrigue principalmente na planta industrial e não na cava.

### **Avifauna**

Alguns indivíduos com menor capacidade de dispersão poderão ainda permanecer nos ambientes que serão suprimidos, dada a evolução na lavra mineral. Por sua vez, as espécies menos sensíveis e com grande capacidade de dispersão não deverão ser diretamente afetadas, uma vez que sua ecologia e adaptações permitem essa interferência, como é o caso da família Psittacidae (ex: *Aratinga aurea*, *Forpus xanthopterygius* e *Brotogeris chiriri*).

### **Herpetofauna**

O processo de lavra em etapas, que provocará a perda ou alteração do habitat, poderá ser menos impactante aos répteis e àquelas espécies de anfíbios que apresentam melhor capacidade de deslocamento, a exemplo dos sapos do gênero *Rhinella*. No entanto, para a maioria das espécies da anurofauna, haverá perda de indivíduos.

### **Ictiofauna**

Após cerca de 10 anos do início das operações da mina, segundo o Plano Diretor do Projeto Vale do Rio Pardo, serão feitos desvios no curso natural do córrego Lamarão, para avanço da cava, necessários para proporcionar condições adequadas à evolução da cava do projeto. Geralmente essa condição de desvio impõe a exposição do leito da drenagem principal, com conseqüente formação de poços nos trechos com maior profundidade. Lembrando que ao final da vida útil da cava parte da mesma, segundo o plano diretor, irá se transformar em um lago devido ao represamento da água fluvial e pluvial.

Essas ações antrópicas podem provocar respostas ambientais diversas, como a modificação da dinâmica da água, a sucessão de comunidades e a extinção de espécies (CECILIO *et al.*, 1997). O processo de desvios poderá acarretar aumento de sólidos em suspensão e posteriormente um possível assoreamento em áreas a jusante dos desvios do córrego Lamarão, podendo levar à perda total ou parcial de habitats importantes para os processos vitais das populações de peixes. Contudo, a construção de diques de contenção de finos, previstos tanto para o córrego Lamarão quanto Mundo Novo, sempre a jusante das áreas de lavra, deverá mitigar esse impacto de assoreamento.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Assim como já descrito anteriormente, a perda ou a alteração de habitats, independente de sua causa, provoca diretamente a perda de diversidade e extinção no local do impacto de espécies dos grupos de pedofauna e entomofauna estudados. Considera-se também todos os efeitos indiretos negativos associados à perda de diversidade desses grupos, como a diminuição da polinização, ciclagem de nutrientes e dispersão de sementes, dentre outros.

### ***Avaliação do impacto ambiental***

À medida que ocorrer o avanço e a evolução da cava no complexo minerário, também ocorrerá alteração de habitat nas áreas afetadas e em seu entorno. Assim, o efeito do impacto é considerado negativo, de incidência direta. Devido ao tipo de processo de mineração, o prazo de ocorrência é imediato após o início das operações. De acordo com a metodologia de avaliação de impacto ambiental da Brandt Meio Ambiente, a duração do impacto dentro da sua fase avaliada pode exceder esse período. A atuação é considerada cíclica, por ser o processo de exploração sequenciada, e o impacto sobre a alteração de habitat é considerado de alta intensidade. É considerado de temporalidade longa e de abrangência restrita, mas com tendência a progredir. É ainda considerado um impacto significativo e não cumulativo.

Serão aplicados programas como: Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Gestão Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Sugere-se que o Programa de Gestão Ambiental seja acompanhado por biólogos que tratarão da funcionalidade ecológica dos programas aplicados à fauna. O Programa de Monitoramento da Fauna, com seus respectivos subprogramas, que serão detalhados na fase de PBA, permitirá uma informação de como se comportam as comunidades a partir dessas interferências no ambiente. Um grupo em especial, o de quirópteros, merece atenção especial, uma vez que foram diagnosticadas a presença de quirópteros hematófagos. e a ocorrência de raiva na região.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, após o início do sequenciamento verde, funcionará como suporte para o restabelecimento da fauna, uma vez que com sua execução provavelmente haverá uma tendência à recomposição das características ambientais, tornando a significância pouco expressiva. O resumo dos impactos e medidas pode ser acompanhado no quadro a seguir.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Cíclico                  |  | Cíclico                 |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Significativo            | Pouco Expressivo   |                         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### **4.3.1.2.2.2 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas**

##### **Introdução**

As comunidades faunísticas presentes na região do complexo minerário e em seu entorno, assim como na adutora, estarão já afetadas, devido aos impactos decorrentes da etapa de implantação do empreendimento. Entretanto, devido às características intrínsecas ao processo de evolução da cava, essas agirão de forma direta sobre as comunidades que porventura ainda persistam no local. Em algumas ações, como no processo de desmonte de minério e estéril, serão utilizados explosivos encartuchados, gerando barulhos e/ou ruídos que tendem a dispersar grande parte dessa fauna.

Os indivíduos da fauna, deslocados forçadamente de seu habitat, tenderão a se dispersar para as áreas adjacentes, em busca de nichos. que ocupavam na área do empreendimento. Ao ocuparem os novos ambientes, a densidade populacional das espécies sofrerá um aumento abrupto, levando a um desequilíbrio ecológico na comunidade, visto que a capacidade de uma determinada área para sustentar a comunidade faunística presente é diretamente relacionada à disponibilidade de recursos ali presentes. O aumento inesperado da população irá gerar competição por recursos alimentares, disputa de território e estresse dos indivíduos. Uma vez que a cava irá evoluir progressivamente ao longo do tempo, as áreas adjacentes poderão assimilar o afluxo de animais. Entretanto, como foi relatado anteriormente, as áreas naturais do entorno da cava já se encontram bastante alteradas, principalmente pela atividade silvicultora, o que diminui sua capacidade de absorver a presença de novos indivíduos.

Áreas no entorno da mina poderão se tornar desertas de espécies da fauna que sejam sensíveis à presença de máquinas e pessoas, ao levantamento de poeira, aos ruídos intensos e ao uso de explosivos usados na operação de desmonte.

### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

#### **Mastofauna terrestre**

Com a evolução da atividade de lavra, durante a etapa de operação do complexo minerário, a área de vegetação nativa no interior do empreendimento será cada vez menor o que causará a perda de habitats, diminuição da oferta de recursos alimentares, reprodutivos e abrigos disponíveis para a fauna, podendo contribuir para a perda de indivíduos e para as alterações das populações e comunidades mastofaunísticas locais (ADA) e das adjacências.

Em longo prazo, considerando o avanço da cava, as mudanças ambientais decorrentes da supressão da vegetação associadas às demais atividades inerentes ao processo de lavra poderão desencadear alterações na estrutura e/ou na composição da mastofauna local como um todo, uma vez que as espécies de mamíferos afetadas fazem parte de cadeia trófica estruturada, na qual a redução ou o aumento na densidade populacional de uma espécie interfere nas demais espécies da comunidade.

#### **Mastofauna voadora (Quiroptero fauna)**

Nesse ponto, as comunidades de morcegos já estarão muito alteradas e devido à quantidade já restrita de recursos não se esperam mais alterações na estrutura dessa comunidade.

Não havendo disponibilidade de qualquer recurso na área de cava, senão eventuais insetos atraídos pela iluminação, a população de quirópteros irá consistir apenas de morcegos forrageando eventualmente. Esses morcegos terão que se abrigar em locais próximos, com maior disponibilidade de recursos.



### **Avifauna**

Com a evolução da cava, espécies mais sensíveis serão perdidas, tendendo o ambiente a ser frequentado apenas pelas espécies mais generalistas, como, por exemplo, a siriema (*Cariama cristata*). Provavelmente haverá uma menor diversidade de guildas presentes, prevalecendo principalmente os insetívoros, como, por exemplo, alma-de-gato (*Piaya cayana*) e onívoros, como, por exemplo, o nei-nei (*Megarynchus pitangua*).

### **Herpetofauna**

À medida que o processo de lavra avançar, espécies generalistas da anurofauna poderão se beneficiar da existência de poças formadas em pequenas depressões do terreno. Geralmente, esse tipo de ambiente não é adequado à maioria das espécies, mas apenas àquelas extremamente resistentes à completa modificação do habitat.

### **Ictiofauna**

Segundo o Plano Diretor do Projeto Vale do Rio Pardo, serão feitos desvios no curso natural do córrego Lamarão em torno de 10 anos após o início das operações da mina. Geralmente essa condição de desvio impõe a exposição do leito da drenagem principal, com conseqüente formação de poços nos trechos com maior profundidade. Lembrando que ao final da vida útil da cava parte da mesma, segundo o plano diretor, irá se transformar em um lago devido ao represamento da água fluvial e pluvial.

O excesso de sedimentos liberados pela intervenção em cursos d'água para a realização de desvios pode causar mudanças na morfologia do canal, com implicações sobre as características hidrológicas e sedimentação (LÉVESQUE & DUBÉ, 2007). Isso resulta em alterações na disponibilidade de habitat para toda a biota aquática, proporcionando variações na abundância e riqueza de espécies. O aumento da turbidez e de sólidos nas águas poderá levar à alteração da comunidade biológica, mediante causas diversas como diminuição da abundância dos organismos planctônicos e bentônicos.

Além disso, haverá um avanço na supressão da mata ciliar, o que potencializará o impacto negativo do assoreamento e diminuirá o alimento disponível para a fauna aquática. Muitas espécies de peixes se alimentam de frutos, invertebrados, folhas e matéria orgânica proveniente das matas, sendo que muitas delas possuem espectro alimentar bastante reduzido ou especializado em algum desses itens. Parte da vegetação dos barrancos também serve de abrigo para a fauna aquática, pois seus galhos e raízes podem se apresentar submersos e ser utilizados como local de alimentação e crescimento de indivíduos jovens.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Como já descrito para a etapa de implantação, esse impacto deve ser mais significativo para as comunidades de abelhas e borboletas que podem se dispersar e colonizar ambientes vizinhos que compartilhem características fitofisionômicas com as áreas afetadas. Para os grupos da pedofauna amostrados, esse impacto deve ser menos significativo, já que esses organismos tem uma capacidade de dispersão mais limitada, invadindo com menor intensidade os ambientes vizinhos aos impactados.

### ***Avaliação do Impacto Ambiental***

O impacto de alteração na composição e estrutura das comunidades faunísticas devido à evolução da cava é considerado negativo e de incidência direta, começando a ocorrer imediatamente após o início das atividades, com a fuga e até mesmo o possível desaparecimento de algumas espécies na ADA e seu entorno. A duração é igual à fase do projeto, pois ao deixar de se executar atividades de extração mineral, o impacto cessará, com tendência ao retorno dos animais às áreas adjacentes à ADA e também às áreas recuperadas durante o sequenciamento verde. A intensidade potencial do impacto é muito alta e a abrangência é restrita, interferindo na ADA e na AID. É considerado irreversível e potencialmente tende a progredir, caso não sejam tomadas medidas para contê-lo, sendo também um impacto muito significativo. Vale ressaltar que a adutora, não sofrerá esse impacto.

Assim, devido ao processo de evolução da cava, o impacto potencial foi considerado de efeito negativo e, por ocorrer associado a impactos da silvicultura, principalmente, sua incidência foi considerada de duplo efeito. O prazo de ocorrência foi considerado de médio prazo e quanto às partes interessadas no processo foram consideradas manifestações das comunidades de entorno. O seu enquadramento legal é atendido e a duração desse impacto foi considerada superior, com duração da fase igual à duração do projeto, de 25 anos (classificada conforme a metodologia Brandt entre 20 - 35 anos). Sua forma de atuação é considerada acíclica, com intensidade muito alta e temporalidade longa. A abrangência é restrita e considerada irreversível, com tendência a progredir, e é considerado muito significativo. Seu impacto potencial foi considerado não cumulativo.

Com o intuito de se mitigar/controlar o impacto de perda de habitat, são propostos os seguintes programas: Programa Operacional de Supressão (POS), Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Gestão Ambiental. Dessa forma, a partir da aplicação dos programas, o impacto provável deverá ter intensidade alta, porém será reversível e com tendência a se manter, passando então a ser considerado pouco expressivo.

Com a adoção dos programas o impacto continuará a ser negativo, mas terá sua intensidade diminuída, passando a ser alta. Será ainda reversível e terá tendência a regredir. Com a aplicação dessas medidas o impacto se tornará pouco expressivo.

O quadro a seguir apresenta a análise geral desse impacto e os programas sugeridos para sua atenuação, assim como situação provável considerando-se a execução desses programas.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      |  | Não                     |

#### **4.3.1.2.2.3 - Aspecto ambiental: Tráfego intenso de maquinário**

##### **4.3.1.2.2.3.1 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna por atropelamento**

###### **Introdução**

De acordo com o Plano Diretor do Projeto Vale do Rio Pardo, durante a etapa de operação do complexo minerário haverá tráfego intenso de maquinários pesados e veículos leves, necessários para a realização das diversas atividades inerentes ao processo de extração e beneficiamento do minério de ferro.

É fato que espécimes da fauna cruzam as vias de acesso ou transitam sobre elas em busca de porções de habitat ocupadas anteriormente, ou dispersando de suas populações originais. Durante a operação do empreendimento o fluxo de veículos leves e pesados nas vias ora existentes e nos acessos que serão construídos aumentará significativamente e, como consequência, acidentes envolvendo o atropelamento e a morte de animais silvestres tenderão a ocorrer com maior frequência, especialmente nas proximidades de áreas com vegetação mais densa, as quais abrigam uma gama de espécies da fauna silvestre.

Cabe ressaltar que durante boa parte da etapa de operação do complexo minerário haverá remanescentes de vegetação nativa na área diretamente afetada pelo empreendimento, uma vez que o processo de lavra será sequenciado e a supressão da vegetação nativa ocorrerá gradativamente, obedecendo a um sequenciamento técnico-econômico. A perda de indivíduos por atropelamento é um impacto que se torna mais relevante quando se trata de locais onde ocorrem espécies ameaçadas de extinção, para as quais deve ser realizado monitoramento e desenvolvidas medidas de mitigação durante a vida útil do empreendimento.

### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

#### **Mastofauna terrestre**

Durante a etapa de operação do complexo minerário, o fluxo de veículos pesados e leves, além da presença de trabalhadores, será constante tanto na área diretamente afetada do complexo minerário (ADA), como nas estradas de acesso, gerando a possibilidade de atropelamento de exemplares da mastofauna que ainda persistirem nos ambientes naturais remanescentes. Outro fator que atua conjuntamente é o aumento do nível de ruídos, que poderá provocar a dispersão forçada de inúmeros espécimes de mamíferos para o entorno do empreendimento, forçando a mobilidade em direção às estradas, aumentando o risco de atropelamento de mamíferos dentro e fora da ADA.

As espécies de mamíferos mais comumente afetadas pelo atropelamento são os tamanduás-mirim e bandeira (*Tamandua tetradactyla* e *Myrmecophaga tridactyla*), o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), o tatu-galinha (*Dasypus septemcinctus*) e os mamíferos de pequeno porte, como o gambá (*Didelphis albiventris*). Das espécies citadas, apenas o gambá foi diagnosticado na área de estudo por dados primários, ao passo que as demais constam na Lista de Dados Secundários, sendo consideradas espécies de potencial ocorrência na área de estudo e na região e que, portanto, poderão ser impactadas. Cabe ainda ressaltar que o impacto relacionado à perda de indivíduos por atropelamento será mais intenso na área do complexo minerário, ao passo que na área da adutora esse impacto será praticamente inexistente, visto o pouco tráfego esperado nessa estrutura.

#### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Nessa fase, a maior parte da população de morcegos já terá se deslocado da área. Esse impacto, assim, é considerado insignificante para a fauna local de morcegos.

### **Avifauna**

As espécies que vivem em bordas são espécies mais generalistas, com menor sensibilidade a distúrbios antrópicos. Um dos taxa que são frequentemente atropelados pertence à subfamília *Crotophaginae* (*Crotophaga ani*). Esses animais vivem em bandos e frequentemente forrageiam na borda das estradas, sendo que quando na presença de pessoas ou automóveis se deslocam em formação, podendo alguns retardatários sofrer impactos diretos. Algumas pombas, como *Columbina talpacoti* e *Columbina squammata*, que também forrageiam em borda, igualmente podem colidir com os veículos. Outras espécies menores, normalmente granívoras também forrageiam nas bordas, podendo sofrer impactos com os veículos em trânsito, como *Volatinia jacarina* e *Zonotrichia capensis*.

### **Herpetofauna**

Esse impacto permanecerá ocorrendo da mesma maneira e com as mesmas características que na etapa de implantação, porém provavelmente com um ligeiro decréscimo no número de atropelamentos, devido à diminuição populacional das espécies da região e à possível diminuição do tráfego.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Em função das características de dispersão e mobilidade das espécies de pedofauna e entomofauna estudadas, esse impacto será insignificante para esses grupos.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

O atropelamento de espécimes da fauna quase sempre acarreta na morte dos mesmos, o que tem implicações negativas principalmente para as populações de espécies mais sensíveis e com baixo sucesso de reprodução. Assim, a perda de indivíduos da fauna por atropelamento é um impacto potencialmente negativo, de incidência direta, com atuação acíclica e de intensidade média. Por se tratar da perda de indivíduos, o impacto potencial é considerado irreversível e significativo, com tendência a se manter durante toda a etapa de operação do complexo minerário.

Os programas propostos para mitigar e/ou controlar o impacto da perda de indivíduos por atropelamento são o Programa de Gestão Ambiental, Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações e o Programa de Educação Ambiental, o qual deverá abordar temas relacionados à instrução de todos os operadores e motoristas sobre o risco de atropelamentos à fauna silvestre. Em paralelo, a sinalização por meio de placas deverá ser implementada nas estradas de acesso e internas ao projeto, por meio do Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária.

Concomitantemente deverá ser executado o Subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada, que tem como premissa básica o registro com a localização e a hora do contato ou acidente com animais silvestres. Além disso, os animais atropelados devem ser identificados taxonomicamente e seu habitat determinado. As informações obtidas são ferramentas importantes, uma vez que os dados gerados podem definir ou não a necessidade de adoção de medidas mitigadoras espécie-específicas, como por exemplo, a criação de corredores de passagem de fauna.

Com a adoção das medidas de controle e mitigação, o impacto provável continua sendo negativo, passando porém a ser de intensidade baixa e com tendência a regredir. Ademais, o impacto provável é considerado reversível e inexpressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |  | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim  |                         |



#### 4.3.1.2.3.2 - Impacto: Dispersão forçada de indivíduos da fauna

##### **Introdução**

Na etapa de operação do complexo minerário, de acordo com o previsto no Plano Diretor, será constante a movimentação de maquinários e veículos nas vias de acesso que interligam as estruturas do complexo minerário, assim como no interior do empreendimento. Tendo em vista a necessidade de transportar o minério extraído na cava até a instalação de britagem primária, o que será feito por caminhões fora de estrada, bem como o estéril da área da cava até a pilha de estéril, durante o primeiro ano, e após até as partes exauridas da cava que serão submetidas ao sequenciamento verde, o trânsito de maquinário pesado na área será intenso durante toda a vida útil da mina (etapa de operação) não só na área diretamente afetada (ADA), como nas estradas de acessos a essas áreas. Associada ao tráfego intenso cita-se também a presença constante de pessoas na área, sendo que esses aspectos causam um aumento do nível de ruídos no local e no entorno imediato. Dessa forma, tais aspectos poderão provocar a dispersão forçada da fauna, especialmente na ADA do complexo minerário e no seu entorno.

A dispersão de elementos da fauna pode ter várias consequências negativas para as populações locais. Indiretamente infere-se que essa dispersão possa provocar impacto negativo em áreas adjacentes, com consequente aumento da competição inter e intraespecífica (BEGON *et al.*, 2006). Nesse sentido devem ser consideradas questões como o adensamento das áreas receptoras de fauna em dispersão, que pode ocasionar competição por territórios, abrigos e presas, dentre outros. Ademais, a dispersão da fauna pode levar à perda de indivíduos por atropelamento.

Tanto a área da cava quanto a área das estruturas associadas, tais como a adutora e a planta de beneficiamento de minério, localizam-se sob o domínio do bioma Cerrado, embora a maior parcela do empreendimento esteja situada em áreas que já sofreram e continuam sofrendo grande pressão antrópica, sendo cobertas por plantios de eucaliptos e pinus, algumas pastagens e poucas culturas de subsistência. A despeito das ações antrópicas na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento (ADA) e seu entorno, ainda existem locais com vegetação nativa (áreas abertas com vegetação savânica, nas cotas mais planas) e áreas florestais nos vales, representadas principalmente pelas matas ciliares. Considerando esse contexto paisagístico associado ao projeto de sequenciamento de lavra previsto no Plano Diretor, no qual a supressão da vegetação será gradativa, havendo assim remanescentes de vegetação nativa durante o processo de extração mineral, é muito plausível que durante a fase de operação ocorra a dispersão de espécimes da fauna silvestre associada a esses remanescentes florestais. Quanto à adutora, a dispersão forçada de fauna provavelmente não acontecerá, visto que estará completamente instalada, havendo apenas intervenções humanas pontuais e esporádicas para a manutenção, quando necessário.

## **Considerações específicas de cada grupo temático**

### **Mastofauna terrestre**

A dispersão forçada de fauna é um impacto de natureza negativa, resultante do trânsito intenso de maquinários, da geração de ruídos inerentes a essas atividades e à perda e/ou alteração de habitats. Na etapa de operação do complexo minerário, provavelmente esse impacto negativo que se iniciou na etapa de implantação e que poderiam afetar a mastofauna tendem a se manter.

É sabido que os mamíferos, em sua maioria, têm hábitos crípticos e são pouco tolerantes à presença humana e aos vestígios da mesma, tais como elevados índices de ruídos. Estudos envolvendo fauna silvestre em geral sugerem que as espécies mais sensíveis tendem a se afastar de locais onde há perturbação de origem antrópica e a buscar locais similares aos seus habitats originais (não perturbadas), de forma a garantir a sua sobrevivência e reprodução. Por outro lado, espécies generalistas tendem a permanecer nos ambientes alterados ou nas proximidades.

No entanto, como haverá sequenciamento de lavra, alguns remanescentes de vegetação nativa serão mantidos na etapa de operação, sendo que a supressão dos mesmos obedecerá ao avanço sequencial da cava. Considerando o alto nível atual de antropização da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento, principalmente na área de inserção do complexo minerário, e que a maioria das espécies de mamíferos de médio e grande porte presentes na área possui hábitos generalistas, sendo capazes de se deslocar em ambientes degradados para atingir outras manchas de habitat disponíveis, o afugentamento de indivíduos da mastofauna pode ser considerado como um impacto pouco relevante, quando se considera apenas a possibilidade de haver indivíduos se dispersando no ambiente. É válido notar que a dispersão pode ter consequências negativas relevantes para a mastofauna silvestre, envolvendo mortes por atropelamento, adensamento populacional e aumento da competição inter e intraespecífica local e/ou regional.

### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Nessa fase do empreendimento a maior parte da população de morcegos já terá se deslocado da área. Esse impacto não tem significância para a quiropteroфаuna local.

### **Avifauna**

Com a abertura de acessos, haverá restrições quanto ao deslocamento das espécies dentro de seus habitats. As espécies mais sensíveis quanto à presença de pessoas e ruídos tenderão a se deslocar para áreas mais distantes do trânsito, perdendo, em alguns casos, parte de seus territórios. Espécies menos sensíveis à presença de pessoas, máquinas e ao próprio tráfego de maquinários, como suiriri (*Tyrannus melancholicus*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e guaracava (*Elaenia sp*) poderão permanecer no local, embora também se afastem dos ruídos e conseqüentemente dos próprios processos de abertura de acessos. Como causa direta, outras comunidades tenderão a receber parte dessa fauna dispersa, gerando disputas por territórios e, em alguns casos, deslocamentos para áreas mais distantes, até que o indivíduo estabeleça novo território.

### **Herpetofauna**

Nessa etapa do empreendimento provavelmente a maior parte da herpetofauna mais sensível às perturbações já terão se evadido da área, mas os ruídos resultantes das atividades e a continuidade de algumas atividades de supressão, assim como o trânsito de pessoas na área do complexo minerário deverá continuar a levar répteis e anfíbios a migrarem aos poucos para as áreas de entorno.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à Ictiofauna, pois ele não deve atingir os cursos d'água.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Assim como discutido para a etapa de implantação do empreendimento, não deve ocorrer um efeito direto significativo na dispersão de espécimes de pedofauna e entomofauna provocados pela movimentação de máquinas e abertura de vias. No entanto, grupos como os besouros coprófagos estão estreitamente associados às comunidades de mamíferos de médio e grande porte, por utilizarem as suas fezes como recurso alimentar. Dessa forma, efeitos que afetem a distribuição e a dispersão dos mamíferos, como é o caso da movimentação de máquinas e pessoal, certamente influenciarão na ocorrência das populações de besouros coprófagos.

### ***Avaliação do Impacto Ambiental***

Considerando que a dispersão de elementos da fauna pode ter várias consequências negativas para as populações locais, o impacto potencial é negativo, com duplo efeito de incidência e forma de atuação permanente. A dispersão forçada da fauna é considerada um impacto pouco expressivo, uma vez que é reversível, de intensidade média e com tendência a se manter durante a etapa de operação do empreendimento.

Os programas indicados para a mitigação desse impacto são: Programa Operacional de Supressão (POS), Programa de Educação Ambiental, Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações e Programa de Gestão Ambiental. Com a adoção das medidas de controle e mitigação, o impacto provável continua sendo negativo, passando, porém, a ser de intensidade baixa e com tendência a regredir. Dessa forma, o impacto provável é considerado reversível e pouco significativo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim  |                         |

#### 4.3.1.2.2.3.3 - Impacto: Interferência na atividade acústica da fauna

##### **Introdução**

Na etapa de operação do complexo minerário ocorrerá o tráfego de veículos leves, pesados e máquinas. A operação de equipamentos de cominuição (britagem), transporte (por correias transportadoras), empilhamento, retomada de minério de ferro da pilha de homogeneização e, adicionalmente, o tráfego de caminhões nas imediações das instalações de britagem representam algumas das principais operações geradoras de ruídos.

Na adutora, a geração de ruídos ocorrerá basicamente na estação de bombeamento, instalada dentro da área da Usina Hidrelétrica de Irapé e, portanto, em área já impactada e devidamente monitorada. Ainda assim, será de baixa intensidade.

A interferência na atividade acústica da fauna pelo ruído intenso de veículos e máquinas pode inviabilizar ou reduzir a comunicação por via dos diversos sinais auditivos entre a fauna. Essa interferência, principalmente para as aves, que se comunicam basicamente por sons, pode provocar a desequilíbrio populacional, devido às interferências na comunicação entre ninhos, entre pares reprodutivos e entre indivíduos que dependem de bandos para se alimentar.

## **Considerações específicas de cada grupo temático**

### **Mastofauna terrestre**

Os impactos decorrentes da geração de ruídos serão intensos durante toda a etapa de operação do complexo minerário. O funcionamento de máquinas e equipamentos gera ruídos que afetam a dinâmica natural dos ecossistemas na área de influência direta do empreendimento. Ruídos constantes e fortes tendem a afugentar algumas espécies de mamíferos, pois interferem nas vocalizações de espécies e demarcação de território. No entanto, espécies generalistas tendem a se adaptar a esse impacto com certa facilidade.

Na etapa de operação esse impacto tende a ser menos relevante para a mastofauna, pois as espécies mais sensíveis às interferências acústicas, como o bugio (*Alouatta cf. caraya*) e outras espécies de primatas provavelmente não estarão mais presentes nos fragmentos florestais remanescentes.

### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Nessa fase, a maior parte da população de morcegos já terá se deslocado da área. Considera-se que esse impacto não terá significância para a quiropteroфаuna local.

### **Avifauna**

Para o grupo da avifauna, a interferência acústica ocorrerá principalmente para as aves que utilizam bando misto para forragear (ex: *Basileuterus culicivorus*, considerado como líder de bando misto). O intenso ruído pode dificultar a formação desses bandos, deixando algumas espécies presentes no ambiente fora da formação. Outro aspecto que também pode ser influenciado é a comunicação entre indivíduos adultos com filhotes (ninhegos), ou mesmo a formação de pares reprodutivos, uma vez que a habilidade no canto é um dos fatores para seleção desses pares.

### **Herpetofauna**

Os efeitos dos ruídos sobre a herpetofauna e particularmente para a fauna de anfíbios devem ser os mesmos na etapa de implantação e operação. No entanto, na etapa de operação as espécies mais sensíveis provavelmente estarão menos abundantes na área, sendo que as remanescentes deverão estar ligeiramente adaptados, embora os efeitos negativos possam continuar a ser sentidos.

### **Ictioфаuna**

Esse impacto não se aplica à ictioфаuna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Nenhuma das espécies amostradas para pedofauna e entomofauna exerce atividade acústica, não sendo, portanto, afetadas por esse impacto.

### **Avaliação do impacto ambiental**

A interferência na atividade acústica da fauna é caracterizada como impacto potencial negativo/adverso, sua incidência é considerada direta, com prazo de ocorrência imediata, devendo ocorrer durante toda a fase de operação, atuando de forma permanente. Considerado de intensidade e temporalidade médias e com abrangência restrita, é reversível, com tendência a se manter, sendo considerado sob o aspecto da avaliação de impacto como pouco expressivo.

A partir da aplicação do Programa de Gestão Ambiental, do Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e do Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações, espera-se que os ruídos advindos do tráfego e da operação dos diversos maquinários minimizem suas interferências sobre a fauna. Assim, a intensidade do impacto provável passará a ser baixa, com tendência a regredir, tornando-se inexpressivo, de acordo com a metodologia de avaliação de impacto ambiental da Brandt Meio Ambiente.

O resumo dos impactos potenciais e prováveis podem ser vistos no quadro a seguir.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |   | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      |   | Não                     |



#### **4.3.1.2.2.4 - Aspecto ambiental: Presença constante de pessoas (operários e comunidade local)**

##### **4.3.1.2.2.4.1 - Impacto: Estímulo às atividades de caça e apanha**

###### ***Introdução***

O estímulo às atividades de caça e apanha é um impacto relacionado ao aumento do afluxo de pessoas e trabalhadores na área do empreendimento e vizinhança e afeta diretamente as espécies cinegéticas. Durante a fase de operação do complexo minerário deverá ocorrer uma retração na quantidade de pessoas trabalhando na região, quando comparado à fase de implantação, com consequente diminuição da potencialidade de ocorrência desse tipo de crime ambiental. No entanto, mesmo que em menor quantidade, a população que permanecerá na área poderá continuar a praticar essas atividades, pelo que as medidas mitigadoras e de prevenção deverão continuar sendo aplicadas.

###### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

###### **Mastofauna terrestre**

Na etapa de operação do complexo minerário haverá fluxo constante de pessoas principalmente no complexo minerário, o que poderá gerar atividade de caça e apanha nas áreas naturais remanescentes. As espécies de mamíferos silvestres que possuem carne mais apreciada para alimentação e que são, portanto, considerados como espécies cinegéticas neste estudo são as pacas (*Cuniculus paca*), cutias (*Dasyprocta agouti*), tatus (*Dasyopus novemcinctus*, *Dasyopus septemcinctus* e *Euphractus septemcinctus*) e veados (*Mazama americana* e *Mazama gouazoubira*). Tais espécies poderão sofrer em maior intensidade com as atividades de caça. Embora algumas dessas espécies não tenham sido diagnosticadas por dados primários, tais como a cutia (*D. agouti*) e os tatus (*D. novemcinctus*, *D. septemcinctus* e *E. septemcinctus*), elas constam na Lista de Dados Secundários, o que implica na potencial ocorrência das mesmas na área de inserção do empreendimento e em seu entorno.

Esse impacto será menos evidente na fase de operação, tendo em vista que as áreas de vegetação nativa capazes de abrigar espécies de mamíferos cinegéticas serão menos comuns no local, à medida que as atividades de lavra avancem.

###### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

Nessa fase, a maior parte da população de morcegos já terá se deslocado da área.. Considera-se que esse impacto não terá significância para a quiropterofauna local.

###### **Avifauna**

Algumas espécies da avifauna, como jacus, são muito apreciadas como caça, por servir como alimentação. Na área do complexo minerário foi registrada uma espécie pertencente a esse grupo (*Penelope jacucaca*), que se encontra ameaçada de extinção, sendo assim merecedora de atenção especial.

O comércio ilegal de aves compõe uma das grandes ameaças a avifauna, sendo que muitos indivíduos vêm a óbito quando retirados de seu ambiente natural e nem mesmo chegam ao comprador, devido ao estresse a que são submetidos. Os grupos das aves canoras são muito apreciados por serem mantidos em gaiola como xerimbabos.

### **Herpetofauna**

Em relação à herpetofauna, três espécies com potencial de ocorrência em toda a área de estudo tendem a permanecer ameaçadas por essas práticas. A primeira delas é a *Bothropoides neuwiedi*, espécie peçonhenta de jararaca pertencente à família dos viperídeos. Trata-se de uma espécie de reconhecido interesse médico, em função do seu veneno, muito cobiçado para fins de comercialização. Em seguida, destacam-se o teiú (*Tupinambis meriana*) e a rã-pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus*), que apresentam valor cinegético, sendo muito apreciadas na alimentação.

### **Ictiofauna**

O aspecto tráfego intenso de pessoas, cujo impacto se traduz no estímulo às atividades de caça e apanha representa uma condição comum em todos os empreendimentos próximos a ambientes aquáticos. Ocorre em função do expressivo aumento da população local, que irá gerar pressão sobre a ictiofauna, por meio da pesca para fins diversos, como lazer, comércio e alimentação. Peixes como os piaus e o timburé, da família Anostomidae, o lambari (*A. bimaculatus*), a piabanha (*Brycon sp.*), o lambari cachorro (*O. spp.*), a piranha (*Serrasalmus sp.*), as traíras do gênero *Hoplias*, o roncador (*W. maculata*), o bagre (*Rhamdia sp.*), a curimba (*P. hartii*) e alguns cascudos do gênero *Hypostomus* são comumente utilizadas na pesca comercial. Nessa etapa do projeto, essa atividade será menos impactante, visto que o fluxo de pessoas será menor que na etapa de implantação.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Como discutido para a etapa de implantação do empreendimento, embora algumas espécies de borboletas possam apresentar certo interesse de captura para composição de coleções particulares, especialmente de curiosos, de forma geral todos os grupos estudados não apresentam qualquer interesse cinegético.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

A caça é um impacto que acarreta na perda de indivíduos da fauna. Portanto, trata-se de um impacto potencial Negativo, de Incidência Direta e Abrangência Restrita, podendo se iniciar no médio prazo. Fatores como Intensidade, Enquadramento Legal, Tendência e Significância tendem a regredir a partir da aplicação das medidas mitigatórias. Nesse caso, são propostos o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Gestão Ambiental, com ações específicas de Fiscalização e Vigilância.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental (Ações de Fiscalização e Vigilância);<br>- Programa de Educação Ambiental;<br>- Programa de monitoramento da Fauna. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.3.1.2.2.5 - Aspecto ambiental: Intervenção em cursos d'água

##### 4.3.1.2.2.5.1 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna aquática

###### **Introdução**

Durante a fase de operação na área do complexo minerário haverá algumas intervenções nos cursos d'água. Os processos iniciados ainda na fase de implantação no córrego Mundo Novo devem avançar durante a etapa de operação, incluindo a operação da barragem de rejeitos (que se tornará uma barragem de água a partir do segundo ano), o desvio do canal e a construção de diques de contenção de sedimentos finos, afetando progressivamente novos trechos.

Além disso, após aproximadamente dez anos do início do projeto estão previstas expansões nas atividades de lavra que alcançarão o córrego Lamarão, culminando no desvio do seu curso e na maior regularização do fluxo de água. Para isto, o canal precisa ser barrado, formando poças vestigiais nos quais muitos indivíduos da fauna aquática podem ficar presos. A construção de canais artificiais como alternativa para o desvio do curso natural dos córregos representa uma série de mudanças ambientais. A complexidade estrutural do substrato natural, onde há presença de troncos e galhos que servem de refúgio para diversas espécies, bancos de folhas que permitem o crescimento de organismos alimento para peixes e anfíbios, fornecimento de matéria orgânica e abrigo pelas matas ciliares são características importantes das áreas úmidas (VANNOTE *et al.*, 1980) que não deverão existir no novo canal a ser construído, durante sua operação.

Apesar de que o trecho desviado corresponderá a uma parte relativamente pequena do córrego Lamarão, isso terá consequências importantes na sobrevivência e manutenção das populações associadas aos córregos, levando à morte de muitos indivíduos, principalmente de espécies especialistas. Neste cenário também devemos observar a redução no nível de água dos córregos, em virtude da mudança nas taxas de evaporação, supressão de nascentes, absorção de água pelo solo e uso para abastecimento local, diminuindo a quantidade de indivíduos que o ambiente pode suportar.

Outro fator importante durante esses processos é o aumento na carga de sedimento deslocado para os córregos. As atividades referentes a disposição de estéril e rejeitos e ao desenvolvimento da cava tenderão a expor grandes quantidades de sedimento, podendo favorecer seu deslocamento pela ação eólica, pela chuva e/ou pela própria movimentação de máquinas, até os cursos d'água.

Sistemas de contenção de material particulado (diques de contenção de finos) devem ser instalados em alguns pontos dos córregos Lamarão e Mundo Novo, reduzindo esse efeito. Porém, os diques não impedem que parte desse sedimento decantado seja revolvido e atinja trechos a jusante, além de terem uma capacidade limitada, apesar de que serão planejados e construídos sob estritos conceitos e práticas da boa engenharia, suportando um volume limitado de finos. Com o passar do tempo, o leito do canal poderá se tornar sedimentado, com redução do substrato exposto e formação de pequenas "ilhas" compactadas, que reduzem ainda mais o volume de água que desce pelo canal. Esses efeitos negativos são enfatizados pela morfologia do canal, que será construído de maneira retilínea, sem acompanhar a sinuosidade natural do córrego, o que reduzirá a capacidade de recuperação pós-distúrbio.

### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

#### **Mastofauna terrestre**

A mastofauna terrestre não será diretamente afetada por esse impacto.

#### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

A quiropteroфаuna encontrada na região não será diretamente afetada por esse impacto.

#### **Avifauna**

Para o grupo da avifauna, a perda de indivíduos da fauna aquática poderá afetar indiretamente algumas espécies que dependem de curso d'água em alguma de suas fases reprodutivas (como espécies da família Anatidae) ou como parte de sua dieta (como garças), apesar de nenhuma espécie ameaçada ter sido registrada nessas áreas. Outro aspecto relevante é que as espécies serão afetadas se essas ficarem impedidas totalmente de utilizar o ambiente e esse ambiente for restrito para o uso da espécie. Assim, acordando com os levantamentos realizados, a avifauna não será diretamente afetada.

### **Herpetofauna**

A alteração dos cursos d'água promoverá desajustes no ciclo biológico dos anfíbios, que dependem dos córregos para reprodução. Muitos indivíduos podem ser afetados pelo desvio dos córregos Lamarão e Mundo Novo, pois muitos deles não podem manter ovos e larvas nos locais que serão secos. A alteração da qualidade das águas pelo aumento do teor de sedimentos também poderá afetar a sobrevivência dos indivíduos, principalmente de espécies sensíveis e intolerantes às mudanças nos parâmetros físico-químicos da água.

### **Ictiofauna**

As escavações a serem realizadas próximas aos cursos d'água, assim como a abertura de desvios, podem alterar a dinâmica fluvial e modificar o ambiente utilizado pelos peixes. A perda de complexidade estrutural causada pela entrada de sedimentos e a abertura de um canal artificial, além da retirada de mata ciliar, podem levar à morte de muitos indivíduos ou o seu deslocamento para áreas mais preservadas. O fluxo da água também será alterado, devido à perda de contribuintes menores por soterramento, havendo exaltação dos efeitos negativos causado pelo sedimento e reduzindo a capacidade do ambiente em comportar muitos indivíduos. Efeitos potenciais ligados diretamente à elevação de sólidos totais em suspensão e à deposição de sedimentos sobre os peixes incluem danos aos filamentos branquiais, podendo levar à insuficiência respiratória, à redução na sobrevivência e desenvolvimento dos ovos e ao aumento do estresse, que pode reduzir as taxas de crescimento, alimentação e resistência a doenças e/ou parasitas, culminando com o aumento na taxa de mortalidade.

A perda de complexidade estrutural pode levar também à redução nas taxas reprodutivas pela falta de ambiente que ofereça alimento, abrigo e refúgio para as larvas dos peixes. A alteração nos regimes de velocidade e profundidade também promovem mudanças no comportamento alimentar e reprodutivo dos peixes, sendo que a perda do substrato para forrageamento devido à sedimentação é mais evidente em peixes da família Prochilodontidae e Siluriformes "pastadores" da família Loricariidae (ex. *Hypostomus affinis* e *Prochilodus hartii*).

### **Pedofauna e Entomofauna**

Nenhuma das espécies de pedofauna e entomofauna amostradas apresenta uma fase de vida aquática e, portanto, não serão afetadas por esse impacto.

## Avaliação do Impacto Ambiental

As atividades de desvio dos cursos d'água devem afetar diretamente as comunidades aquáticas, pois elas tenderão a ser realocadas para canais artificiais, caracterizando-se como impacto negativo. Além disso, a associação com a perda de parte da vegetação ciliar e com o aumento do assoreamento do canal faz com que esse impacto seja observado desde o início das atividades, perdurando mesmo após o fim das atividades na área de estudo. Sempre que houver aumento na quantidade de sedimento do canal, perda da estrutura vegetal dos barrancos e mudanças no regime de velocidade, essas alterações poderão ser sentidas muitos metros abaixo da área afetada, pois o fluxo das águas transfere esses efeitos para jusante.

Adotando medidas de mitigação, como o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna (Subprograma de Resgate de Ictiofauna), o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, o Programa de Monitoramento da Fauna (Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna e de Limnologia), o Programa de Gestão de Recursos Hídricos e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, a magnitude do impacto provável será reduzida. A abrangência externa passará a ser restrita ao ambiente alterado, também tendendo à regressão das consequências potenciais. O provável impacto, apesar de possuir alta capacidade de modificar qualitativa e quantitativamente o meio físico-biológico nas áreas de influência, passará a ser pouco expressivo mediante a adoção dos programas.

| Crítério                   | Impacto potencial   | Mitigação / Controle / Potencialização   | Impacto provável    |
|----------------------------|---------------------|--|---------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso    | - Programa de Gestão Ambiental;  | Negativo/Adverso    |
| Incidência                 | Direta              |  | Indireta            |
| Prazo de ocorrência        | Imediato            | - Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;  | Médio prazo         |
| Partes interessadas        | Consta manifestação | - Subprograma de Resgate de Ictiofauna;  | Consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Atende              | - Programa de Gestão de Recursos Hídricos;   | Atende              |
| Duração do impacto na fase | Superior            |  | Superior            |
| Duração da fase            | 20 - 35 anos        | - Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;        | 20 - 35 anos        |
| Forma de atuação           | Acíclico            |  | Acíclico            |
| Intensidade                | Média               | - Programa de Monitoramento da Fauna;  | Baixa               |
| Temporalidade              | Longa               |  | Longa               |
| Abrangência                | Externa             |  | Restrita            |
| Reversibilidade            | Irreversível        | - Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento de Limnologia; | Reversível          |
| Tendência                  | Progredir           |  | Regredir            |
| Significância              | Significativo       |  | Pouco Expressivo    |
| Cumulativo                 | Sim                 | - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).                                      | Sim                 |



#### **4.3.1.2.2.5.2 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat**

##### ***Introdução***

As atividades na área do complexo minerário devem promover intervenções em dois cursos d'água com importância no abastecimento local. Cerca de dois anos após o início da lavra, o córrego Mundo Novo será desviado e o barramento situado em sua cabeceira continuará atuando, podendo afetar novos trechos do canal e aumentar o teor de sedimento carregado. Apesar de que a barragem de rejeitos terá a função, após o primeiro ano, apenas de acumular água e proporcionar a sedimentação de partículas finas em suspensão, o que por si só deverá garantir a qualidade de água a jusante do barramento, de acordo com a legislação vigente, ainda assim a Sul Americana de Metais promoverá a construção de diques de contenção de finos a jusante dos trechos que estiverem sendo objeto de lavra e/ou outras atividades mineiras, servindo como estruturas de segurança para a qualidade da água.

Além disso, após aproximadamente dez anos após o início da operação, a lavra deverá alcançar o córrego Lamarão, o que culminará em interferências diretas no mesmo, incluindo o desvio do seu curso. Essas atividades também devem suprimir parte da vegetação ciliar, reduzindo o habitat disponível para muitas espécies aquáticas e semiaquáticas.

A construção de canais artificiais como alternativa para o desvio do curso natural dos córregos representa uma série de mudanças na estrutura das comunidades aquáticas, devidamente apresentadas nos itens anteriores referentes aos impactos nos cursos d'água.

##### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

##### ***Mastofauna terrestre***

As matas ciliares são muito importantes para os mamíferos do Cerrado, funcionando como corredores méxicos, o que garante manutenção de uma mastofauna característica de formações florestais. Além disso, oferecem alimento e/ou água durante a seca para as espécies que exploram as áreas abertas (savânicas). Cabe destacar na área de estudo a presença de espécies de mamíferos com hábitos semiaquáticos ou que dependem de habitats com cursos d'água, como é o caso da lontra (*Lontra longicaudis*), do pequeno roedor *Nectomys squamipes*, do mão-pelada (*Procyon cacrivorus*), da paca (*Cuniculus paca*) e da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Tais espécies poderão sofrer diretamente com os impactos desencadeados pela perda de habitat, devido à intervenção em cursos d'água na fase de operação do complexo minerário, os impactos à mastofauna durante essa fase deverão ocorrer principalmente nos trechos mais preservados à jusante do córrego Mundo Novo, (onde será construída a barragem de rejeitos na fase de implantação do empreendimento) e nos trechos do córrego Lamarão, onde estão previstas as intervenções (canais artificiais de desvio) bem como nas imediações.

### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

A alteração na diversidade e abundância de insetos e anfíbios, provocada pela perda e/ou alteração do habitat, pode afetar a diversidade e abundância de morcegos insetívoros e carnívoros que se alimentam desses animais. Além disso, espécies altamente associadas a corpos d'água podem vir a ter suas populações afetadas, reduzindo sua abundância na área, ou mesmo fazendo com que migrem definitivamente para outros locais, desaparecendo da área do complexo minerário.

### **Avifauna**

A perda de indivíduos da fauna aquática poderá afetar indiretamente algumas espécies da avifauna que dependem dos cursos d'água em alguma de suas fases reprodutivas, como espécies da família Anatidae, ou como parte de sua dieta, como garças, sendo, contudo, que não foram registradas espécies ameaçadas nesses taxa. Outro aspecto relevante é que as espécies serão afetadas se ficarem totalmente impedidas de utilizar o ambiente e esse ambiente for restrito para o uso da espécie. Assim, acordando com os levantamentos, a avifauna não será diretamente afetada por esse impacto.

### **Herpetofauna**

O impacto poderá atuar na perda de indivíduos, principalmente larvas de anfíbios, com interferência direta na reprodução das espécies, com destaque especial e a perereca *Scinax* sp. nov. (gr. *Catharinae*), caso ocorra deslocamento de terra e matéria orgânica para o leito de corpos d'água, provocando alterações nas condições necessárias para a reprodução (e.g. locais para desova, desenvolvimento dos girinos, sítios de vocalização) e alimentação, bem como promover a mortalidade direta das larvas por soterramento ou exposição ao dessecamento.

### **Ictiofauna**

A perda de complexidade estrutural causada pela entrada de sedimento nos cursos naturais e a construção de um canal artificial, além da retirada de mata ciliar, podem levar à alteração na composição das assembleias de peixes. A redução do substrato pedregoso, por exemplo, pode prejudicar a sobrevivência das espécies raspadoras (cascudos e curimbas), que se aproveitam do perifiton em crescimento. Além disso, muitas espécies com formato do corpo adaptado às áreas de remanso, como, por exemplo, peixes do gênero *Astyanax*, perdem os principais ambientes de descanso, antes formados por galhos, troncos e raízes de plantas que servem de obstáculos à correnteza. Ambientes heterogêneos também funcionam como berçário para os peixes, também propiciando condições para a desova. A própria vegetação ciliar funciona como ambiente de refúgio e alimentação para os peixes, pois boa parte das plantas encontradas nos barrancos possui galhos e folhas submersos, acessíveis à ictiofauna.

A perda de habitat para os peixes poderá ser observada também pela redução dos corpos hídricos presentes na área de estudo, seja pelo soterramento de nascentes ou pela transformação do canal sinuoso e com pequenos contribuintes em uma porção retilínea e uniforme. O espaço disponível para o uso da ictiofauna será menor com o desvio dos cursos d'água e essa nova distribuição espacial poderá ser afetada pelas interações competitivas, onde somente algumas espécies conseguirão ter acesso ao novo território.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Os efeitos das intervenções em cursos d'água sobre as comunidades de pedofauna e entomofauna estudadas serão os mesmos descritos para a remoção da cobertura vegetal, já que o efeito final é a perda de habitat florestado/terrestre. Nesse caso específico, a elevada diversidade de espécies dos grupos amostrados em matas ciliares faz com que esse seja um ambiente importante para sua conservação. O represamento de águas também pode interferir em grupos de entomofauna não estudados, como os mosquitos da família Culicidae, vetores de uma série de enfermidades e que se reproduzem em ambiente aquático.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

As atividades de desvio dos cursos d'água devem afetar diretamente as comunidades aquáticas, pois elas serão realocadas para os canais artificiais que serão construídos nos córregos Mundo Novo e Lamarão, além de perderem parte da mata ciliar que lhes serve de abrigo. Essa perda e/ou alteração do ambiente em que as espécies vivem se configura em prejuízo para a fauna, possuindo caráter negativo e incidência direta. Além disso, a associação entre perda de parte da vegetação ciliar e aumento do assoreamento do canal faz com que os impactos decorrentes do desvio do curso d'água seja de duração superior ao previsto para a finalização das atividades e seja um dano irreversível.

A adoção de medidas de mitigação para esse impacto deve permitir a reversibilidade do problema e reduzir sua intensidade. O Programa de Monitoramento da Fauna, em especial o Subprograma de Monitoramento de Limnologia e de Ictiofauna, permite o acompanhamento das respostas da fauna aos impactos decorrentes da operação da mina. Além disso, o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa deve auxiliar na restauração da qualidade dos ambientes, favorecendo a ocorrência de novos habitats para as espécies. No caso do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna (Subprograma de Resgate de Ictiofauna), esse se faz necessário para impedir a morte de indivíduos durante a transposição do canal para adequação às exigências operacionais. Esses programas, no âmbito mais geral, serão integrados com os demais aspectos do projeto pelo Programa de Gestão Ambiental.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br>- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento de Limnologia;<br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br>- Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna;<br>- Subprograma de Resgate de Ictiofauna;<br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |   | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### **4.3.1.2.2.5.3 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas**

##### **Introdução**

A operação da mina envolverá processos de interferência em cursos d'água, acompanhando a expansão da cava, ao longo das etapas previstas no Plano Diretor. À medida que as atividades estiverem sendo desenvolvidas, novos trechos do complexo minerário serão modificados, com desvio dos córregos Mundo Novo e Lamarão. Esses desvios, além de representarem perda de remanescentes vegetais, devem substituir as características importantes para a manutenção da biota aquática, afetando também espécies semiaquáticas. O leito artificial deverá apresentar substrato mais heterogêneo, não permitindo a existência de grande variedade de organismos. Além disso, também não contemplará a diversidade de microambientes dos leitos naturais, como bancos de folhas, troncos, raízes e galhos que podem funcionar como abrigo, local de refúgio contra predadores, berçário, sítios de alimentação e/ou desova. O ambiente que passará a ser homogêneo e retilíneo não atende às exigências comportamentais de muitas espécies, restando apenas àquelas capazes de suportar as alterações se adaptar à nova condição.

Nesse cenário também se deve considerar a redução no nível de água dos córregos, em virtude da mudança nas taxas de evaporação, supressão de nascentes na área da cava e o bombeamento da água acumulada no interior da cava até a barragem de rejeitos, prejudicando a fauna dependente. Esse fator poderá ser ainda mais prejudicial devido ao aumento na carga de sedimentos deslocado para os córregos, visto que a pilha de estéril formada no primeiro ano de operação e a própria cava tendem a expor grandes quantidades de particulados finos, podendo se deslocar por ação do vento, chuva e/ou movimentação de máquinas para dentro dos cursos d'água.

Sistemas de contenção desse material particulado, formado por diques de contenção de finos, deverão ser instalados em alguns pontos dos córregos Lamarão e Mundo Novo, reduzindo esses efeitos. Porém, caso os diques não impeçam que parte desse sedimento decantado seja revolvido e atinja trechos a jusante, causarão impactos nos corpos d'água e nas comunidades faunísticas. Caso isso ocorra, com o passar do tempo o leito dos canais nos trechos a jusante tenderão a se tornar altamente sedimentados, com redução do substrato exposto e formação de pequenas "ilhas" compactadas, que reduzem ainda mais o volume de água que desce pelo canal. Esses efeitos negativos podem ser potencializados pela morfologia do novo canal artificial, que será construído de maneira retilínea, sem acompanhar a sinuosidade natural do córrego, o que reduzirá a capacidade de recuperação pós-distúrbio.

### **Considerações específicas de cada grupo temático**

#### **Mastofauna terrestre**

As matas ciliares são muito importantes para os mamíferos do Cerrado, pois funcionam como corredores métricos, o que garante manutenção de uma mastofauna característica de formações florestais. Além disso, oferecem alimento e/ou água durante a seca para as espécies que exploram as áreas abertas (savânicas). As intervenções previstas nos cursos d'água durante a etapa de operação do complexo minerário (tanto no córrego Mundo Novo quanto no córrego Lamarão) poderão acarretar em impactos negativos para a Mastofauna, embora esses impactos não sejam diretos para a maior parte das espécies.

Cabe destacar a presença na área de estudo de espécies de mamíferos com hábitos semiaquáticos ou que dependem de habitats com cursos d'água, como é o caso da lontra (*Lontra longicaudis*), do pequeno roedor *Nectomys squamipes*, do mão-pelada (*Procyon cacrivorus*), da paca (*Cuniculus paca*) e da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Tais espécies poderão sofrer diretamente com os impactos desencadeados pela intervenção em cursos d'água na etapa de operação do complexo minerário. Em longo prazo, fatores como perda e/ou alteração de habitat poderão desencadear mudanças na estrutura e/ou na composição da mastofauna local como um todo, pois as espécies afetadas fazem parte de cadeia trófica estruturada, na qual a redução ou o aumento na densidade populacional de uma espécie interfere nas demais espécies da comunidade.

### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

A alteração na diversidade e abundância de insetos e anfíbios pode afetar a diversidade e a abundância de morcegos insetívoros e carnívoros que se alimentem desses animais. Além disso, espécies altamente associadas a corpos d'água podem vir a ter suas populações afetadas, reduzindo sua abundância na área, ou mesmo fazendo com que migrem definitivamente para outros locais, desaparecendo da área do complexo minerário.

### **Avifauna**

Áreas de matas de galeria normalmente abrigam espécies mais especialistas, que necessitam de microhabitat com temperaturas mais amenas para se estabelecer, como algumas espécies das famílias Pipridae (ex: *Ilicura militaris*) e algumas espécies da família Thamnophilidae (ex: *Pyriglena leucoptera*). Entretanto, também pode ser o habitat de muitas espécies generalistas que utilizam o recurso para seu benefício. Assim, poderá haver restrições de espécies quanto às modificações no ambiente. As alterações na comunidade poderão limitar a função ecológica à qual cada espécie pertence, como guildas.

### **Herpetofauna**

O impacto poderá provocar a perda de indivíduos, principalmente larvas de anfíbios e a , com interferência direta na reprodução das espécies, com destaque especial à perereca *Scinax* sp. nov. (gr. *Catharinae*), caso ocorra deslocamento de terra e matéria orgânica para o leito de corpos d'água, provocando alterações nas condições necessárias para a reprodução (e.g. locais para desova, desenvolvimento dos girinos, sítios de vocalização) e alimentação, bem como promover a mortalidade direta das larvas por soterramento ou exposição ao dessecação.

### **Ictiofauna**

A intervenção nos cursos d'água com supressão das matas ciliares oferece o risco de assoreamento dos córregos de maneira gradual, além da entrada de produtos químicos e oleosos retidos no solo, perda da complexidade ambiental e aumento da turbidez causada pelos sólidos em suspensão em níveis superiores aos já suportados pelas espécies. Esse transporte de sedimento para dentro do curso d'água promoveria a redução da produtividade primária por algas e bactérias cianofíceas e a desestruturação das cadeias tróficas, por alterar a capacidade de predação das espécies e cobrir o substrato disponível para a fauna, principalmente no caso de peixes raspadores.

Algumas espécies de peixes, por exemplo, as do gênero *Hypostomus*, são altamente intolerantes às mudanças no regime de velocidade do curso d'água, causada pelo assoreamento. Portanto, qualquer alteração no meio externo deverá promover uma cascata de eventos no meio aquático, associada à perda das características pristinas e mantenedoras da biota. Mesmo o padrão reprodutivo das espécies pode ser afetado pela intervenção no curso d'água, visto que existem locais propícios para abrigo e desova dos adultos e juvenis associados à mata ciliar, além de permitir o crescimento e o desenvolvimento dos alevinos pela oferta de recurso energético.



O substrato dos córregos Lamarão e Mundo Novo passará a ser composto por fragmentos de minério, o que levará à alteração dos parâmetros físico-químicos da água, além de impedir o crescimento de perifiton, alimento principal de peixes raspadores. Essas mudanças na estrutura e na composição do habitat interferem diretamente na capacidade de sobrevivência e desenvolvimento dos peixes, alterando a composição local das espécies.

A vegetação nas margens oferece heterogeneidade de ambientes para a fauna aquática, pois suas raízes e galhos funcionam como local de refúgio e abrigo para muitos peixes, onde encontramos principalmente indivíduos jovens. Esses processos interferem no potencial reprodutivo das populações, gerando impactos negativos, por exemplo, sobre peixes de importância econômica regional.

### **Pedofauna e Entomofauna**

As alterações nos cursos d'água, ocasionados na etapa de operação do complexo minerário pelo avanço das atividades de lavra, não devem exercer efeito direto sobre as comunidades de pedofauna e entomofauna amostradas, já que estas são constituídas por organismos de hábitos terrestres em todas as suas fases de desenvolvimento. Contudo, poderão ocorrer efeitos indiretos, como por exemplo a diminuição da diversidade de besouros coprófagos em função da redução na densidade de vertebrados terrestres, especialmente mamíferos, que produzem os recursos alimentares utilizados por esses besouros. Em longo prazo, o assoreamento de cursos d'água e o conseqüente desaparecimento de fragmentos de mata ciliar provocarão a redução das espécies sensíveis de todos os grupos amostrados no presente levantamento.

### ***Avaliação do Impacto Ambiental***

A alteração da estrutura das comunidades faunísticas causada pela intervenção nos cursos d'água durante a fase de operação caracteriza-se como impacto negativo e de atuação indireta sobre a fauna. Os efeitos dessa alteração devem durar mais tempo do que o previsto para a finalização das atividades da mina e se apresentam com intensidade alta, provocando mudanças perceptíveis e mensuráveis nas comunidades afetadas. A abrangência desse impacto será externa, pois interfere na capacidade de sobrevivência de todas as espécies diretamente relacionadas a essas comunidades.

Como as matas ciliares se configuram como áreas de preservação permanente, a adoção do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa deverá ser um dos passos importantes para a manutenção da integridade das comunidades faunísticas, uma vez que permitirá o retorno dos animais ao ambiente natural. Em virtude disso, o monitoramento das espécies será uma importante ferramenta de controle dos efeitos negativos sobre a fauna, bem como de avaliação do sucesso na execução das medidas do Programa de Monitoramento da Fauna.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |   | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### **4.3.1.3 - Impactos ambientais na hipótese de descomissionamento do empreendimento**

##### **4.3.1.3.1 - Flora**

Durante a etapa de descomissionamento do complexo minerário e adutora, as atividades de desmontagem, remoção e descarte de equipamentos fixos e estruturas, prédios, fundações, estradas e tubulações envolverão a movimentação de pessoas e máquinas, veículos e equipamentos na área do empreendimento.

Entretanto, como se tratam de áreas já alteradas, devido à inexistência de vegetação nativa nas áreas a serem intervindas, não foram identificados impactos sobre a flora.

### **4.3.1.3.2 - Fauna**

#### **4.3.1.3.2.1 - Aspecto ambiental: Atividades de desmontagem e descomissionamento das estruturas**

##### **4.3.1.3.2.1.1 - Impacto: Alteração na dinâmica ecológica das comunidades aquática, terrestre e edáfica**

#### ***Introdução***

Durante a etapa de descomissionamento do complexo minerário, as atividades de desmontagem, tais como retirada das estruturas e sucatas e ainda demolições de prédios industriais, acarretarão na necessidade de reabilitação das áreas do complexo minerário.

Desse modo, a aplicação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) deverá favorecer o estabelecimento de espécies que migrarão das áreas adjacentes. No entanto, no curto prazo, é pouco provável que espécies com requerimentos ecológicos mais específicos colonizem a área. Assim, inicialmente, essa lógica valeria apenas para aquelas espécies mais tolerantes a altos níveis de perturbação ambiental (espécies comuns e generalistas).

Ao longo das etapas de instalação e operação, conforme descrito anteriormente, ocorrerão processos de supressão de vegetação e desvio e/ou alterações em curso d'água, descaracterizando a dinâmica natural dos ambientes no local do empreendimento e estabelecendo uma nova estrutura ecológica. A partir da fase de pós-descomissionamento da mina, novos ambientes, terrestres e aquáticos, serão estimulados, com a colonização por espécies pioneiras, que indiretamente utilizarão os ambientes do entorno, interferindo novamente na dinâmica ecológica dessas comunidades. Um dos pontos mais relevantes nessa fase de descomissionamento refere-se à formação de um grande lago, que ocupará a parte mais funda da cava, em sua porção leste. Esse lago terá seu extravasor na porção nordeste da cava, no córrego Lamarão, e criará novos ambientes que poderão ser colonizados pela fauna local

#### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

##### **Mastofauna terrestre**

Os impactos negativos relacionados à etapa de descomissionamento, que serão decorrentes das ações de desmontagem das estruturas, poderão influenciar as comunidades de mamíferos residentes em manchas de habitat situadas no entorno da área de influência direta do empreendimento. No entanto, é provável que as espécies mais sensíveis às alterações ambientais e com requerimentos ecológicos específicos já não estejam presentes na ADA e nem no entorno. Por outro lado, as espécies de mamíferos que forem capazes de persistir no ambiente a despeito de todas as intervenções durante os processos de implantação e operação do complexo minerário muito provavelmente não sofrerão intensivamente com os impactos da etapa de descomissionamento.

### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

As ações de desmontagem das estruturas provocarão diversos distúrbios à comunidade de morcegos presente na área. O aumento do afluxo de pessoas e maquinário às áreas da planta industrial gerará estresse e espantará a quiropterofauna presente no local.

Algumas espécies como *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus* e muitas espécies da família Molossidae podem conviver ou até mesmo se abrigar em construções humanas. Esses morcegos, que poderão estar se abrigando em estruturas pouco utilizadas, como barracões de ferramentas e outros, serão espantadas ou mortas. A convivência próxima com os funcionários das obras de desmontagem pode provocar contatos indesejados entre as duas espécies, inclusive com riscos à saúde humana.

Durante a desmontagem das estruturas, novas alterações nas comunidades aquáticas, principalmente por afluxo de sedimentos para as águas dos córregos locais, provocando aumento de turbidez, podem atingir indiretamente morcegos insetívoros e carnívoros que se alimentem de animais aquáticos, sendo contudo esse impacto de curto prazo, se revertendo ao final das obras.

### **Avifauna**

Durante a desmontagem dos equipamentos do complexo minerário e adutora, não se espera impactos relevantes na avifauna, visto que a maioria das espécies já terá se deslocado para fora da ADA durante a instalação e operação do empreendimento. Contudo, a partir da fase final do descomissionamento, onde a revegetação das áreas impactadas será mais intensa, criando novos ambientes, haverá um estímulo à ocupação dessas áreas pela fauna, o que inclui espécies da avifauna regional.

Espécies pioneiras tenderão a ocupar essas áreas, entretanto poderão ocorrer competições intraespecífica ou interespecífica no local, com disputa pelos recursos disponíveis, alterando a dinâmica ecológica dessas comunidades. Poderão ocorrer mudanças na riqueza de espécies e/ou indivíduos.

### **Herpetofauna**

Algumas espécies mais resistentes poderão migrar e utilizar os corpos d'água da área do complexo minerário como ambiente de reprodução, como é o caso das pererecas *Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas albopunctatus* e do sapo *Rhinella rubescens*. O incremento da riqueza local estará, portanto, relacionada à melhoria da qualidade das águas, principalmente na área da cava e no lago que se formará, e ao restabelecimento de suas funções ecológicas, possibilitando a sobrevivência das larvas de anfíbios, por exemplo.

### **Ictiofauna**

A retirada das estruturas do complexo minerário deve permitir a reestruturação dos ambientes terrestres, com potencial revegetação das áreas devastadas. Isso aumentará as fontes de alimento disponíveis para os peixes, provenientes da mata ciliar, e permitirá a redução do assoreamento dos leitos mediante a recomposição da cobertura vegetal dos barrancos. A contribuição dos ambientes terrestres também será feita para o ambiente aquático, por aumentar os microhabitats disponíveis para os peixes e organismos alimento, como os invertebrados.

No caso da adutora, a possível retirada de alguns trechos de tubulação poderá gerar condições pontuais e temporárias de intervenções em travessias de cursos d'água, causando alterações nas condições físico-químicas a jusante, em especial aumento de turbidez. Esse impacto, ainda que temporário e local, poderá afetar a ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

O restabelecimento das condições favoráveis à fauna deve ocorrer após a retirada das estruturas do complexo minerário. A melhora na qualidade do solo, com redução dos resíduos despejados sobre o solo e do revolvimento de camadas profundas, tornará o ambiente propício à recolonização pelos invertebrados associados ao solo e/ou às matas. A mudança do perfil degradado para um ambiente em recuperação deve permitir o crescimento de plantas, criar bancos de serapilheira e aumentar a disponibilidade de matéria orgânica, elevando os microhabitats que devem comportar invertebrados generalistas. Aos poucos, à medida que o ambiente for se tornando mais heterogêneo, a entomofauna será substituída por espécies especialistas e servirá como alimento para outros organismos.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

Considerando as novas áreas, a partir do processo de desmonte e seguido dos programas de recuperação desses ambientes, eles poderão interferir de uma forma muito específica em cada grupo faunístico. Assim, o impacto potencial foi considerado como negativo, com incidência direta no ambiente. O prazo de ocorrência para esse efeito foi considerado como imediato, não constando manifestações contra o processo e estando de acordo com o enquadramento legal. Devido aos aspectos ecológicos, a duração da fase do impacto é considerada superior, com um período previsto de duração igual ao das obras de retirada das estruturas, de aproximadamente um ano. A forma de atuação é considerada permanente, caracterizado como de intensidade média, de curta temporalidade e abrangência restrita. O impacto potencial foi considerado como reversível, com tendência a se manter, sendo pouco expressivo e não cumulativo.

Com o fim das obras de desmontagem, os impactos praticamente cessarão, inclusive sendo inferiores ao da fase de operação, e se formará o lago no Lamarão, que possivelmente trará condições ambientais favoráveis de médio a longo prazo. Além disso, a revegetação das áreas degradadas estará em processo evolutivo, tanto na área da cava, quanto aquela ocupada anteriormente pelas instalações industriais e administrativas. Essa recuperação permitirá também a possível recolonização pela fauna, proporcionando assim um ambiente mais rico ecologicamente se comparado a fase anterior (operação).

A partir dos programas descritos no quadro abaixo e sob as diretrizes do Plano de Fechamento de Mina, o impacto provável passará a ser considerado como de duplo efeito (negativo na desmontagem das estruturas e positivo após cessada as atividades antrópicas).

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento de Limnologia;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Duplo efeito            |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |   | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.3.1.3.2.1.2 - Impacto: Estímulo às atividades de caça e apanha

##### **Introdução**

Durante a etapa de descomissionamento do complexo minerário haverá aumento no número de operários em relação à fase de operação, os quais desenvolverão atividades principalmente de movimentação de máquinas e equipamentos utilizados na desmobilização e desmontagem das estruturas.

Cessadas as atividades do empreendimento e não sendo criadas novas oportunidades de trabalho e perspectivas socioeconômicas, ao contrário do que se prevê nos programas do meio socioeconômico, as pessoas que dependiam direta ou indiretamente da empresa poderão ficar sem perspectivas, ou terem sua renda sensivelmente diminuídas. Esse cenário poderia levar a população afetada a buscar nos recursos naturais uma fonte de subsistência, como a caça e a apanha de animais silvestres.



## **Considerações específicas de cada grupo temático**

### **Mastofauna terrestre**

Na etapa de descomissionamento, o afluxo de operários será empregado na movimentação de máquinas e equipamentos utilizados na desmobilização e desmontagem das estruturas, o que poderá gerar estímulo às atividades de caça e apanha. Tal impacto poderá influenciar as comunidades de mamíferos residentes em manchas de habitat situadas no entorno da área de influência direta do empreendimento. É provável que nessa fase apenas as espécies generalistas persistam no ambiente, tanto da ADA quanto em seu entorno direto. Sendo assim, os tatus (*Dasypus* spp. e *Euphractus sexcinctus*) e as pacas (*Cuniculus paca*) poderão sofrer maior pressão de caça.

### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

O aumento do trânsito de pessoas durante a desmontagem das estruturas aumentará o contato dos humanos com os morcegos, principalmente espécies que se adaptam bem a ambientes antropizados. Apesar de que morcegos não são normalmente objetos de caça, devido ao grande temor supersticioso que esses animais geram principalmente em relação à possibilidade de transmissão da raiva, eles podem ser mortos quando encontrados.

Ainda que a maior parte dos morcegos na área do empreendimento sejam insetívoros, frugívoros e nectarívoros, nos estudos de campo foram também encontrados morcegos hematófagos, sendo que caso ainda presentes na fase de descomissionamento, a maior circulação de trabalhadores em contato com esses animais aumenta o risco de se contrair doenças como a raiva, caso o animal esteja infectado.

### **Avifauna**

Grandes espécies da avifauna, como aquelas pertencentes às famílias Cracidae (jacús) e alguns Tinamidae (perdiz, codorna), são muito apreciadas como caça, por servir como alimentação. Na área do complexo minerário foi registrada uma espécie pertencente a esse grupo (*Penelope jacucaca*), que se encontra ameaçada de extinção, assim merecendo atenção especial. Os grupos de aves canoras são muito apreciados por compor espécies de gaiola, sendo criados como xerimbabos. O comércio ilegal de aves compõe uma das grandes ameaças a avifauna, sendo perdidos muitos indivíduos que quando retirados de seu ambiente natural nem mesmo chegam ao comprador, pois morrem devido ao estresse a que são submetidos.

### **Herpetofauna**

Em relação à herpetofauna, três espécies com potencial de ocorrência em toda a área de estudo merecem destaque: a primeira delas é a *Bothropoides neuwiedi*, espécie peçonhenta de jararaca pertencente à família dos viperídeos. Trata-se de uma espécie de reconhecido interesse médico em função do seu veneno, muito cobiçado para fins de comercialização. Em seguida, destaques ao teiú *Tupinambis merianae* e à rã-pimenta *Leptodactylus labyrinthicus*, que apresentam valor cinegético, sendo muito apreciadas na alimentação.

### **Ictiofauna**

O aumento no número de pessoas em deslocamento na região tende a despertar o interesse pelo uso dos recursos naturais, principalmente no que diz respeito ao consumo de peixes. Apesar do desvio dos principais córregos da área, muitos peixes ainda podem sobreviver no canal artificial e usá-lo como habitat de sobrevivência e reprodução, aumentando o número de exemplares disponíveis para a pesca. Peixes como os lambaris e traíras, que sobrevivem bem em diversos ambientes e podem atingir um porte médio, serão importantes alvos da pesca, funcionando como atrativo para a captura de outras espécies menos generalistas quanto ao hábito, como as cambevas, as curimbas e os piaus.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Este grupo não será afetado por esse impacto.

### ***Avaliação do Impacto Ambiental***

O aumento do fluxo de pessoas durante a etapa de desmontagem dos equipamentos do complexo minerário e da adutora poderá estimular as atividades de caça e apanha dentro das áreas diretamente afetadas (ADA) e em seu entorno. Assim, o impacto potencial foi considerado como negativo, de incidência indireta e com prazo de ocorrência imediato. Caso ocorra, o impacto potencial em relação ao enquadramento legal não será atendido, uma vez que caça é considerada crime ambiental. Devido aos aspectos ecológicos do impacto ele é considerado superior em sua fase, com duração prevista igual à duração da desmontagem, mas se estendendo além, devido à possibilidade de se praticada por pessoas com menores perspectivas de trabalho. .

Sua forma de atuação é considerada acíclica, tendo intensidade média e curta temporalidade. A abrangência é considerada restrita, sendo reversível, porém com tendência a se manter. Assim, o impacto potencial é considerado muito significativo e cumulativo.

A partir da aplicação do Programa de Educação Ambiental, o impacto provável passa a atender em seu aspecto legal e a duração do impacto se restringe. Sua intensidade passa a ser baixa, com tendência a regredir e sua significância passa a ser inexpressiva.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Educação Ambiental;<br>Plano de Fechamento de Mina;<br>- Programa de Monitoramento da Fauna. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Inferior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      | Inexpressivo  |                         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

### 4.3.2 - Mineroduto e Estação de Desaguamento

#### 4.3.2.1 - Impactos ambientais na hipótese de implantação do empreendimento

##### 4.3.2.1.1 - Flora

##### 4.3.2.1.1.1 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação

##### 4.3.2.1.1.1.1 - Impacto: Redução da cobertura vegetal nativa

A Área Diretamente Afetada (ADA) do mineroduto é constituída pela faixa de servidão do duto, que totaliza 30 metros de largura, pelas estações de bombas, de válvulas e de monitoramento, pelos pátios de estocagem de tubos, canteiros de obras, áreas de deposição de material excedente e ainda pela estação de desaguamento.

Para a instalação da tubulação, que será enterrada em praticamente toda a sua extensão, e das estruturas associadas, será necessário realizar a supressão da vegetação presente em toda a ADA.

A ADA totaliza 2.838,68 hectares, intervindo em diferentes classes de uso e ocupação do solo. Predominam as coberturas antropogênicas, que totalizam 1.598,87 ha (56,3%), com destaque para a pecuária, classe de maior representatividade na ADA, ocupando 1.270,96 ha (44,8%), enquanto que as coberturas naturais totalizam 1.233,05 ha (43,4%). As coberturas aquáticas ocupam 6,76 ha, o equivalente a 0,24% da ADA.

Tendo em vista a elevada alteração da paisagem ao longo de todo o traçado do mineroduto, o impacto de redução da cobertura vegetal será aqui considerado em relação às atividades de supressão da vegetação nativa, a serem realizadas na etapa de implantação do empreendimento.

As principais porções de coberturas naturais remanescentes a serem impactadas diretamente pelo empreendimento, de acordo com o diagnóstico de flora, estão predominantemente relacionadas ao bioma Mata Atlântica, sob as mais variadas formações florestais, em diferentes situações de degradação/preservação e, conseqüentemente, estágios de desenvolvimento sucessional. Somente no trecho inicial do mineroduto, próximo ao complexo minerário, foram identificadas fisionomias savânicas do bioma Cerrado.

Na estação de desaguamento, o impacto de redução da cobertura vegetal nativa será mais representativo, tendo em vista a extensão das áreas onde predominam a cabruca e a Floresta Ombrófila Densa e a alta relevância ecológica dessas formações.

Em termos quantitativos, as coberturas naturais mais representativas são a Floresta Estacional Decidual, que se apresenta em diferentes estágios de regeneração, ocupando 275,6 ha, o que representa 9,7% da ADA. Essa fisionomia foi mapeada predominantemente no trecho inicial do mineroduto, no norte de Minas Gerais, e no interior da Bahia, na região de Itapetinga, cuja diversidade biológica é maior por estar localizada em região de tensão ecológica. Em seguida ocorrem as fisionomias florestais com influência de caatinga, mapeadas próximo à divisa dos estados e ocupando 216,97 ha, o equivalente a 7,6% da ADA. A cabruca, que ocupa extensas áreas no trecho final do mineroduto, totaliza 189,9 ha, o que representa 6,7% da ADA.

A redução da cobertura vegetal nativa acarretará impactos secundários, como a perda e/ou alteração do habitat terrestre para a fauna, com conseqüências indiretas sobre as interações ecológicas, como dispersão de sementes, herbivoria e polinização, dentre outras.

Assim, o impacto potencial é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é igual à fase de implantação, atuando de forma permanente.

A intensidade é alta, com abrangência pontual, restringindo-se aos limites da ADA. Dessa forma, o impacto de redução da cobertura vegetal nativa é significativo, modificando o meio, com conseqüências para as áreas de influência.

Considerando a manutenção da faixa de servidão, o impacto é irreversível, uma vez que, mesmo cessada a origem, o meio alterado não retornará à sua condição original, com tendência a manter-se. A redução de cobertura vegetal nativa, no trecho final do mineroduto e na estação de desaguamento, é cumulativa com os impactos relativos ao projeto do Porto Sul, a ser implantado próximo ao trecho final do mineroduto, no município de Ilhéus, e em fase de licenciamento ambiental pelo Governo do Estado da Bahia.

Com relação ao enquadramento legal, o impacto não infringe os padrões legais e normativos vigentes, por se tratar de um projeto de utilidade pública, desde que sejam atendidas as condicionantes relativas à supressão de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte e às intervenções em APP, de acordo com a legislação vigente.

A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Resgate e Monitoramento da Flora, que visa a coleta de sementes e mudas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, pioneiras e secundárias, para posterior utilização em plantios de recuperação nas áreas destinadas às estruturas de apoio às obras de implantação, a saber, os pátios de estocagem de tubos, os canteiros de obras, as áreas de deposição de material excedente e os respectivos acessos. A revegetação na faixa de servidão do mineroduto deve atender à exigência de manutenção apenas de cobertura vegetal rasteira na faixa, para que se evite o possível impacto de raízes profundas na tubulação e, secundariamente, para que se possa realizar eventuais manutenções. O detalhamento da metodologia dos plantios será apresentado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), a ser detalhado no PBA.

Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa Ambiental de Gestão de Obras e o Programa Operacional de Supressão (POS), que deverão auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento, evitando assim a interferência fora da ADA e a insularização de porções remanescentes.

O corte, a supressão e a exploração da vegetação do Bioma Mata Atlântica, regulamentado na Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006), é autorizado em caso de utilidade pública, ficando condicionado à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica. As medidas compensatórias serão detalhadas no Programa de Compensação Ambiental.

Com a realização das medidas propostas, o impacto provável passará a ser de intensidade média e pouco expressivo, uma vez que passa a ser assimilável pelo meio. Entretanto, devido à necessidade de manutenção de cobertura rasteira ao longo de toda a faixa de servidão do mineroduto, o impacto provável permanece irreversível, com tendência a manter-se.

| Critério                   | Impacto potencial   | Mitigação / Controle / Potencialização  | Impacto provável    |
|----------------------------|---------------------|---|---------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso    | - Programa de Resgate e Monitoramento da Flora;<br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br>- Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa Operacional de Supressão (POS);<br>- Programa de Compensação Ambiental. | Negativo/Adverso    |
| Incidência                 | Direta              |   | Direta              |
| Prazo de ocorrência        | Imediato            |   | Imediato            |
| Partes interessadas        | Consta manifestação |   | Consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Atende              |   | Atende              |
| Duração do impacto na fase | Igual               |   | Igual               |
| Duração da fase            | 1 - 5 anos          |   | 1 - 5 anos          |
| Forma de atuação           | Permanente          |   | Permanente          |
| Intensidade                | Alta                |   | Média               |
| Temporalidade              | Curta               |   | Curta               |
| Abrangência                | Pontual             |   | Pontual             |
| Reversibilidade            | Irreversível        |   | Irreversível        |
| Tendência                  | Manter              |   | Manter              |
| Significância              | Significativo       |   | Pouco Expressivo    |
| Cumulativo                 | Sim                 | Sim   |                     |

#### 4.3.2.2.1.1.2 - Impacto: Perda de indivíduos da flora

As atividades de supressão vegetal nos ambientes naturais presentes ao longo do traçado do mineroduto e na estação de desaguamento acarretarão a perda de indivíduos da flora, podendo afetar populações de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, conforme diagnosticado nos estudos da flora.

Na área de estudo do projeto foram registradas sete espécies presentes na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2008): a aroeira-preta (*Myracrodruon urundeuva*), o palmito (*Euterpe edulis*), o pau-Brasil (*Caesalpinia cf. echinata*), o jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*), o jequitibá-açú (*Cariniana ianeirensis*) e o *Diplusodon ericoides*. Foram também registradas quatro espécies reconhecidas como imunes de corte no Estado de Minas Gerais: os ipês-amarelos (*Handroanthus chrysotrichus*, *H. ochraceus*, *H. serratifolius*) e o pequi (*Caryocar brasiliense*).

Assim, o impacto potencial é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é igual à fase de implantação, atuando de forma permanente.



A intensidade é alta, uma vez que está acima da capacidade de absorção do ambiente afetado. Tem abrangência pontual, por se manifestar apenas na área em que se dará a intervenção, não configurando toda a ADA. O impacto é irreversível, em consequência da perda de indivíduos, com tendência a manter-se. Dessa forma, o impacto é significativo, modificando o meio, com consequências para as áreas de influência.

Com relação ao enquadramento legal, o impacto não infringe os padrões legais e normativos vigentes, por se tratar de um projeto de utilidade pública, desde que sejam atendidas as condicionantes relativas à supressão de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, de acordo a legislação vigente, constantes no Programa de Compensação Ambiental.

A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Resgate e Monitoramento da Flora, que visa a coleta de sementes e mudas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, com foco nas espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, para posterior utilização em plantios, de acordo com as medidas compensatórias estabelecidas pelo órgão ambiental competente e que será detalhada no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa Ambiental de Gestão de Obras e o Programa Operacional de Supressão (POS), que deverão auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento, evitando a interferência fora da ADA.

Com o emprego do Programa de Educação Ambiental, propõe-se instruir os trabalhadores envolvidos no projeto, no sentido de desenvolver a consciência ambiental relacionada à coleta predatória de exemplares da flora.

Com a aplicação das medidas propostas, o impacto provável passa a ser de intensidade média, uma vez que passa a ser assimilável pelo ambiente afetado, estando dentro dos parâmetros legais vigentes. Embora o impacto continue irreversível, já que a perda dos indivíduos suprimidos é definitiva, mediante o resgate e plantio de mudas das espécies ameaçadas, a tendência do impacto passa a reduzir. Desta forma, o impacto passa a ser pouco expressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Resgate e Monitoramento da Flora;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Compensação Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.3.2.2.1.1.3 - Impacto: Fragmentação da vegetação nativa

A paisagem ao longo de todo o traçado do mineroduto é composta predominantemente por coberturas antropogênicas, sendo que a vegetação natural se encontra bastante fragmentada. A supressão da vegetação na faixa de servidão do mineroduto, entretanto, ocasionará a eventual divisão e consequente isolamento de fragmentos naturais, intensificando ainda mais a fragmentação dos ambientes naturais na paisagem.

A fragmentação de formações naturais prevalecerá ao longo do trecho localizado em Minas Gerais. Na região do Bloco Amostral M1, o mineroduto atravessa principalmente fisionomias de Cerrado Rupestre e Savana Xerofítica (carrasco). Na região do Bloco M2, o mineroduto intercepta principalmente remanescentes de Floresta Estacional Decidual, nos estágios inicial e médio de regeneração.

Na divisa dos estados de Minas Gerais e Bahia, na região entre os Blocos M2 e M3, foram observadas formações florestais decíduas com influência de caatinga, ocupando áreas extensas e contínuas. Nessa região o mineroduto irá atravessar essas formações, provocando a fragmentação de remanescentes.

Na Bahia, devido às extensas áreas de pastagem, os fragmentos existentes se encontram isolados e raramente serão interceptados pelo mineroduto. Alguns remanescentes relevantes de Floresta Estacional Decidual e Semidecidual que serão interceptados estão localizados na região dos municípios de Itapetinga e Itaju do Colônia.

No trecho final, nos municípios de Itabuna e Ilhéus, o mineroduto irá atravessar principalmente áreas de cabruca. Contudo, irá interceptar também remanescentes de Floresta Ombrófila Densa nos estágios médio e avançado de regeneração, especialmente em três regiões: no município de Itapé, próximo ao limite oeste de distribuição da cabruca, na divisa dos municípios de Itabuna e Itajuípe, e próximo à estação de desaguamento, a oeste da mesma, em Ilhéus.

Na estação de desaguamento, especificamente, o impacto de fragmentação da vegetação nativa será bastante relevante, tendo em vista a extensão e a continuidade dos fragmentos florestais na região, onde predominam a cabruca e a Floresta Ombrófila Densa.

A fragmentação afeta diretamente o fluxo gênico e a reprodução de espécies vegetais, resultando em processos genéticos deletérios, como perda de diversidade genética, endogamia e deriva genética (SEOANE *et al.*, 2005). O isolamento de populações, causado pela fragmentação, é danoso às comunidades biológicas e pode promover, em longo prazo, extinções regionais devido à redução da dinâmica populacional (migração), que altera fatores genéticos e demográficos (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Nesse caso, a diminuição da diversidade biológica é proporcional ao grau de isolamento e inversamente proporcional ao tamanho da área de habitat isolada (MACARTHUR & WILSON, 1967).

É importante ressaltar que a permeabilidade do ambiente entre os fragmentos (matriz) é variável com relação aos diferentes grupos de organismos. As barreiras existentes entre os fragmentos podem impedir por completo o trânsito de alguns polinizadores específicos, como insetos terrestres e pequenos mamíferos, o que impediria a reprodução sexuada das espécies vegetais. Há de se considerar que a largura da faixa de servidão do mineroduto (30 metros) pode representar uma barreira aos organismos não voadores, principalmente algumas espécies de insetos, anfíbios, mamíferos de pequeno porte e arborícolas.

RODRIGUES (1995) afirma que as respostas dos fragmentos às perturbações são muito heterogêneas, dependendo do tipo, da idade e da regularidade da perturbação, do grau de isolamento e do tamanho do fragmento em questão, mas sempre resultando numa diminuição da diversidade, ocasionada pela diminuição local de espécies e potencializando a invasão de outras espécies mais adaptadas.

A fragmentação propicia também o aumento do efeito de borda nas faixas marginais dos fragmentos florestais atingidos pela supressão vegetal. A borda pode ser definida como a zona de contato entre um habitat natural e outro antropizado. Dessa forma, quanto maior a proporção de borda de um fragmento, menor será a sua área central, ou núcleo da floresta, que é a porção florestal efetivamente preservada e a mais similar à vegetação original (RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003). Comparada com o núcleo da floresta, as bordas apresentam redução da umidade do ar e do solo, temperaturas superiores e maior incidência de vento e luz solar (RATHCKE & JULES, 1993; DIDHAM & LAWTON, 1999; SEOANE *et al.*, 2005). Esses fatores podem acarretar em mudanças na distribuição e abundância das espécies, como por exemplo, a invasão por espécies pioneiras exóticas, como samambaias terrestres e bambus, o aumento da densidade de indivíduos, devido à maior produtividade primária causada pelos altos níveis de radiação solar, ou ainda o aumento na predação de ninhos de aves.

Assim, o impacto potencial é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é superior à fase de implantação, tendo em vista o efeito de borda, atuando de forma permanente.

A intensidade é alta, uma vez que está acima da capacidade de absorção do ambiente afetado. A abrangência é restrita, por extrapolar os limites da ADA, uma vez que o efeito de borda se manifesta na área de influência direta do empreendimento. O impacto é irreversível, uma vez que, mesmo cessada a origem, o meio alterado não retornará à sua condição original, com tendência a progredir. Dessa forma, o impacto é significativo, modificando o meio, com consequências para as áreas de influência.

O impacto de fragmentação da vegetação no trecho final do mineroduto e na estação de desaguamento é cumulativo com os impactos relativos ao projeto Porto Sul, a ser implantado próximo ao trecho final do mineroduto, no município de Ilheus.

Com relação ao enquadramento legal, o impacto não infringe os padrões legais e normativos vigentes, por se tratar de um projeto de utilidade pública, desde que sejam atendidas as condicionantes relativas à supressão de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte e às intervenções em APP, de acordo com a legislação vigente.

A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Resgate e Monitoramento da Flora, que visa a coleta de sementes e mudas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, pioneiras e secundárias, para posterior utilização em plantios de recuperação nas áreas destinadas às estruturas de apoio às obras de implantação, a saber, os pátios de estocagem de tubos, os canteiros de obras, as áreas de deposição de material excedente e os respectivos acessos. A revegetação na faixa de servidão do mineroduto deve atender à exigência de manutenção de cobertura vegetal rasteira na faixa, evitando-se interferências de raízes profundas na tubulação e permitindo posteriores eventuais manutenções. O detalhamento da metodologia dos plantios será apresentado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa Ambiental de Gestão de Obras e o Programa Operacional de Supressão (POS), que deverão auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento, evitando a interferência fora da ADA e a insularização de porções remanescentes.

Com a aplicação das medidas mitigadoras propostas, o impacto provável passará a ser de intensidade média, uma vez que passa a ser assimilável pelo ambiente afetado, estando dentro dos parâmetros legais vigentes. Entretanto, o impacto continuará atuando de forma permanente e irreversível, visto que a maior parte das estruturas permanecerá implantada, fragmentando o ambiente de forma permanente.

Com a realização das medidas de mitigação e controle, o impacto provável passará a ser de intensidade média. Entretanto, devido à necessidade de manutenção de cobertura rasteira ao longo de toda a faixa de servidão do mineroduto, na maior parte da área afetada pelo impacto de fragmentação não poderá ser reestabelecida a vegetação florestal. Dessa forma, o impacto provável permanecerá irreversível, com tendência a manter-se, e significativo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Resgate e Monitoramento da Flora;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa Operacional de Supressão (POS). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Progredir               |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### **4.3.2.2.1.1.4 - Impacto: Intervenção em vegetação em Áreas de Preservação Permanente - APP**

As áreas de preservação permanente (APP) são definidas no Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965) como as áreas cobertas ou não por vegetação nativa, situadas nas margens de cursos d'água, ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais ou artificiais, ao redor de nascentes, no topo de morros, montes, montanhas e serras, nas encostas com declividade superior a 45°, nas restingas, nas bordas de tabuleiros e chapadas e em altitudes superiores a 1.800 metros.

De acordo com o Código Florestal e a Resolução CONAMA Nº 369, de 2006, a supressão total ou parcial da vegetação em APP somente poderá ser autorizada em casos excepcionais, de utilidade pública, que é o caso específico do presente empreendimento, por se constituir atividade de extração de substâncias minerais.

De acordo com o Artigo 5º da Resolução CONAMA 369/2006, o órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no § 4º do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente. Como previsto no Artigo 7º, § 8º dessa Resolução, além das medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no art. 5º, os titulares das atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais em APP ficam igualmente obrigados a recuperar o ambiente degradado, nos termos do § 2º do art. 225 da Constituição e da legislação vigente, sendo considerada obrigação de relevante interesse ambiental o cumprimento do Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD.

Durante a implantação do mineroduto e da estação de desaguamento, tanto para o enterramento da tubulação quanto para a passagem de maquinário, será necessário suprimir a vegetação em APP, principalmente nas travessias em cursos d'água, em tabuleiros, reservatórios, topo de morros e, mais restritamente, em encostas com declividade superior a 45°, totalizando 253,68 ha (1,31% da ADA). De acordo com o diagnóstico do meio físico, foram identificadas 318 travessias ao longo do mineroduto em cursos d'água, tanto perenes quanto intermitentes.

Para os cruzamentos serão elaborados projetos de engenharia específicos que atendam rigorosamente às normas, padrões e recomendações do órgão responsável pelo bem atravessado.

A vegetação presente nas APP de cursos d'água é fundamental para o equilíbrio ecológico, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora e para proteger o solo, assegurando o bem-estar das populações humanas. No caso das APP de topo de morro e declividade, a vegetação auxilia na estabilidade do solo, evitando o surgimento de processos erosivos.

Assim, a intervenção nessas áreas pode trazer consequências indiretas para o ambiente a jusante do empreendimento, como impactos de segunda ordem sobre as propriedades físicas do solo, qualidade das águas, alteração de habitat para a fauna e até mesmo alteração na estrutura das comunidades faunísticas.

Dessa forma, o impacto potencial é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é igual à fase de implantação, estimada em dois anos, atuando de forma permanente.

A intensidade é alta, uma vez que está acima da capacidade de absorção do ambiente afetado. A abrangência é pontual, por se manifestar apenas na área em que se dará a intervenção, não configurando toda a ADA. O impacto é irreversível, uma vez que, mesmo cessada a origem, o meio alterado não retornará à sua condição original, com tendência a manter-se. Tendo em vista as funções ambientais da vegetação nas APP, o impacto é significativo, modificando o meio, com consequências para as áreas de influência.

Com relação ao enquadramento legal, o impacto não infringe os padrões legais e normativos vigentes, por se tratar de um projeto de utilidade pública, desde que sejam atendidas medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, relativas à intervenção em APP.



A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, para recuperação da vegetação nas Áreas de Proteção Permanente (APP) que forem impactadas, além do cumprimento das medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, de acordo com Programa de Compensação Ambiental.

Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento e o Programa Operacional de Supressão (POS), que deverão auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento, evitando a interferência fora da ADA.

Com o emprego do Programa de Educação Ambiental, propõe-se instruir os trabalhadores envolvidos no projeto, no sentido de desenvolver a consciência ambiental relacionada à importância das áreas de preservação permanente.

Com a aplicação das medidas propostas, o impacto provável passará a ser de intensidade média, uma vez que passa a ser assimilável pelo ambiente afetado, estando dentro dos parâmetros legais vigentes. Será ainda reversível, com tendência a regredir e, dessa forma, o impacto passa a ser inexpressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Compensação Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### **4.3.2.1.2 - Fauna**

##### **4.3.2.1.2.1 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação e atividades correlacionadas**

###### **4.3.2.1.2.1.1 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna terrestre**

###### ***Introdução***

A implantação do mineroduto, bem como da estação de desaguamento, prevê uma série de ações que demandam a supressão da vegetação na ADA. Assim, deverá haver supressão da vegetação para a instalação do duto, das estações de bombas, válvulas, monitoramento e desaguamento e das estruturas de apoio às obras de implantação do empreendimento, tais como os pátios de estocagem de tubo (PT), canteiros de obras (CO), áreas de deposição de material excedente (ADME), áreas de empréstimo (AE) e acessos.

A supressão de vegetação nativa causa a perda de diversidade faunística de um determinado local, pois com a retirada da cobertura vegetal os animais associados ao ambiente “perdem” seus habitats. Uma das consequências da diminuição de recursos e abrigos disponíveis é a perda de indivíduos da fauna local. Grande parte das espécies de locomoção rápida (aves, mamíferos de médio e grande porte terrestres e primatas) deixam as áreas sujeitas à supressão vegetal logo no início das atividades, devido à movimentação de máquinas e pessoas, ou simplesmente pelo ruído gerado durante a atividade de desmatamento. No entanto, muitas espécies com baixa vagilidade permanecem nas áreas durante as atividades de desmatamento e acabam prejudicadas, inclusive vindo a óbito.

###### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

###### **Mastofauna terrestre**

É sabido que grande parte das espécies de locomoção rápida, principalmente os mamíferos de médio e grande porte terrestres e os primatas, deixam as áreas sujeitas à supressão vegetal logo no início das atividades, pela movimentação de máquinas e pessoas, ou simplesmente pelos ruídos gerados durante as atividades de desmatamento. Eventualmente, alguns espécimes de mamíferos poderão persistir nos ambientes naturais que serão alvo de supressão, embora se constituam em eventos isolados para a mastofauna.

Dentre as espécies de mamíferos que podem persistir, destacam-se aquelas de pequeno porte (os marsupiais e os roedores), as de hábitos semifossoriais (em especial os tatus) e também aquelas com locomoção lenta e dependente de corredores florestais (preguiças, primatas, ouriço-preto etc.). Dessa forma, durante o desmate, há a possibilidade de espécimes de mamíferos sofrerem injúrias ou mesmo virem a óbito pela queda de árvores ou pela atividade de máquinas pesadas na movimentação de terra.

Merece atenção o Bloco Amostral M4, cuja área de floresta a ser suprimida é composta predominantemente por habitats florestais, os quais potencialmente abrigam várias espécies de mamíferos que podem ser afetados, podendo-se citar a preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*), o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), o ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*) e o mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*).

### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

Muitas espécies de morcego se abrigam em ocos ou entre as folhas de árvores. Morcegos da família Molossidae costumam se abrigar em ocos de árvores e na base do pecíolo de palmeiras. Já algumas espécies da subfamília Phyllostominae têm o hábito de utilizar como abrigos os cupinzeiros abandonados no topo de árvores ou em oco das mesmas, entretanto, a grande maioria dos morcegos dessa família se abriga entre as folhas de árvores. A supressão vegetal levará à morte alguns desses animais que por um motivo ou outro não consigam fugir do abrigo a tempo. Essa situação se agrava uma vez que essas atividades de desmate são, em geral, executadas no período diurno, período no qual os morcegos se encontram em seus abrigos. Embora se estime que a perda de indivíduos provocada por esse impacto deverá ser pequena, essa deve ser reduzida ao máximo, pois pode se somar a outros impactos e agravar a situação das populações na área do empreendimento.

### **Avifauna**

As espécies com menor capacidade de deslocamento e que são dependentes de ambientes florestados poderão ser perdidas durante o processo de supressão. Essas espécies normalmente são associadas ao estrato arbustivo, onde buscam seus recursos, principalmente alimentar. Um gênero que é muito associado a esse estrato é o *Synallaxis* sp e a Família Tinamidae. Para a família Tinamidae há alguns registros de espécies ameaçadas, como o macuco (*Tinamus solitarius*) e o Inhambu-anhangá (*Crypturellus variegatus*), ambos identificados no Bloco Amostral M4, e o Jaó-do-sul (*Crypturellus noctivagus*), no Bloco Amostral M2. Sugere-se uma atenção especial para cada espécie ameaçada registrada nas estações amostrais, o que deverá ser feito pelo Programa de Monitoramento da Fauna. Durante a supressão também poderão ser afetados os indivíduos da avifauna que ainda necessitam de cuidado parental.

### **Herpetofauna**

Concomitante à perda de habitat haverá perda de grande quantidade de indivíduos da herpetofauna desde o início da supressão da vegetação, principalmente nos trechos de mata do Bloco Amostral M4 (M4.29 e M4.PIT2), causados pela ação direta das máquinas e pessoas, podendo resultar em eliminação de abrigos, de áreas de reprodução e de forrageamento, além de outras variáveis ambientais que passarão a interagir com maior significância após as modificações nas áreas com vegetação nativa, como a menor umidade e a maior incidência de luz e vento.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Embora adultos de abelhas e borboletas possam apresentar alguma capacidade de dispersão por meio do voo, suas formas imaturas e seus ninhos são completamente suscetíveis aos impactos provocados por essas atividades. Assim, a eliminação da cobertura vegetal e as atividades relacionadas certamente levarão à morte indivíduos imaturos de borboletas e abelhas. No caso dos grupos amostrados de pedofauna, as atividades de escavação irão lesar diretamente colônias de formigas e as populações de besouros coprófagos, que tipicamente se desenvolvem enterrados no solo.

Dessa forma, as atividades de remoção vegetal e de alteração do ambiente, como a realização de cortes e escavações, afetarão diretamente os organismos da entomofauna, pela eliminação de seus ninhos e formas imaturas, e da pedofauna, pela destruição de colônias e ninhos subterrâneos.

No caso específico das abelhas nativas será adotado procedimento de resgate dos enxames de abelhas nativas presentes na área do empreendimento, visando atender à Resolução CONAMA nº 346, de 06 de julho de 2004.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

Diante do exposto, a perda de indivíduos da fauna devido à supressão vegetal é um impacto potencial negativo, de duplo efeito, com atuação permanente e de intensidade alta. Por se tratar da perda de indivíduos, o impacto potencial é considerado irreversível e significativo, com tendência a progredir, uma vez que estão previstos desmatamentos sequenciais durante toda a etapa de operação do mineroduto.

Os programas propostos para mitigar e/ou controlar o impacto da perda de indivíduos na etapa de implantação do mineroduto são o Programa de Gestão Ambiental, o Programa Operacional de Supressão, o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, o Programa de Monitoramento da Fauna, e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Com a adoção das medidas de controle e mitigação, o impacto provável continua sendo negativo, passando porém a ser de intensidade média e com tendência a regredir. Ademais, o impacto provável deverá ser reversível e pouco expressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa Operacional de Supressão;<br><br>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Programa de Educação Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### 4.3.2.1.2.1.2 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat

##### **Introdução**

Com a supressão da vegetação e aumento de ruído durante a fase de implantação do mineroduto e da estação de desaguamento o habitat como um todo deverá ser alterado, com a variação dos microclimas regionais, aumento de ruído e deslocamento de animais para outras áreas, ao aumento do efeito de borda e à fragmentação de áreas contínuas.

Os animais interagem de diversas formas com o habitat. Dentre essas interações destaca-se a dispersão de sementes, efetuada principalmente por grupos de vertebrados (aves, morcegos etc.), a herbivoria, a regulação de populações por predadores e a polinização, realizada por mamíferos, aves, insetos e outros animais. A alteração do habitat, por conta da remoção da vegetação na etapa de implantação do mineroduto e da estação de desaguamento acarretará na mudança das dinâmicas dessas funções. Outro fato importante é o possível desaparecimento de espécies especialistas ou muito sensíveis a variações ambientais.

A perda de habitat poderá favorecer as espécies que são adaptáveis aos ambientes degradados. Estas se instalam em uma área de menor qualidade ambiental e podem ser consideradas como espécies “pragas”, pois tendem a interferir com as atividades humanas de maneira desagradável, ou até mesmo nociva. Como a área de servidão do mineroduto tem em geral 30 metros de largura e deve ser mantida sem vegetação alta, para evitar inteferências das raízes com a tubulação e também para permitir a realização das eventuais manutenções, o corredor aberto em áreas preservadas deverá atrair grande número de animais que tem preferência em tráfegar em áreas abertas, por exemplo, morcegos insetívoros e aves generalistas. Vale ressaltar que grande parte das áreas abrangidas pelo traçado do mineroduto são compostas basicamente por atividades antropogênicas, destacando-se a pecuária.

### **Considerações específicas de cada grupo temático**

#### **Mastofauna terrestre**

A perda e/ou alteração dos habitats naturais que ocorrem devido à supressão da vegetação trazem como principal consequência a diminuição de recursos alimentares, reprodutivos e abrigos disponíveis para a mastofauna, o que pode levar à dispersão e/ou à perda de indivíduos na ADA e nas adjacências da área impactada. Na etapa de implantação do mineroduto, que é uma estrutura linear muito extensa (cerca de 482 km), haverá perda de habitat em todos os locais que ainda apresentarem remanescentes de vegetação nativa e se encontrarem dentro da ADA.

Considerando a predominância de áreas antropizadas ao longo traçado e o caráter linear e pontual da intervenção (supressão vegetal) do empreendimento em questão, na etapa de implantação do mineroduto a perda e/ou alteração do habitat para a mastofauna deverá ser mais evidente nas áreas mais preservadas e menos perceptível nas áreas antropizadas.

Nesse sentido, destaca-se a área do Bloco Amostral M4, situado na região de Ilhéus, onde predominam as Cabucas (formações de Floresta Ombrófila Densa consorciadas com plantações de cacau). Porém, cabe ressaltar que embora se trate de uma área com cobertura vegetal extensa, os ambientes florestais já se encontram bastante antropizados, muito provavelmente em função da existência das lavouras de cacau. Portanto, as comunidades de mamíferos presentes na área já sofrem com os impactos relacionados às interferências no ambiente natural, o que faz com que os habitats naturais remanescentes já se encontrem alterados.

Ainda que a perda de habitat seja extremamente pontual, as espécies de mamíferos mais sensíveis e dependentes de ambientes florestais para se deslocar, como o mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*), o sagui-de-Wied (*Callithrix kuhlii*), o bugio (*Alouatta guariba*), o guigó (*Callicebus melanochir*), o macaco-pregode-peito-amarelo (*Cebus xanthosternos*), a preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*) e os roedores *Callistomys pictus* (rato-do-cacau) e *Chaetomys subspinosus* (ouriço-preto) poderão ser impactadas pela perda de habitat. Ressalta-se que as espécies *A. guariba*, *C. melanochir*, *C. xanthosternos*, *B. torquatus*, *C. pictus* e *C. subspinosus* não foram diagnosticadas por dados primários, porém têm potencial de ocorrência na área de estudo (Bloco Amostral M4) e devem ser consideradas, pois certamente poderão ser afetadas pela perda e/ou alteração de habitats, caso futuramente se constate sua presença.



### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

A supressão vegetal e a consequente alteração da composição florística da área afeta diretamente a disponibilidade de dois recursos de muita importância aos morcegos: abrigo e alimento.

Os quirópteros poderão ser atingidos por perderem diversos pontos de abrigo, fazendo-os se afastar da área afetada, como deve ser o caso de espécies mais sensíveis a mudanças, como *Tonatia bidens*. Os glossófagos encontrados ali também serão bastante afetados, à exceção de *Glossophaga soricina*, que possui uma maior adaptabilidade a ambientes degradados. Além disso, parte das fontes de alimento utilizadas serão reduzidas ou suprimidas, tanto no caso das plantas, quanto de insetos e pequenos animais, predados pelos morcegos.

Esse impacto atinge direta ou indiretamente toda a fauna de quirópteros residente na área do mineroduto. Espécies mais resistentes, como *Carollia perspicillata* e *Artibeus lituratus* provavelmente terão sua população aumentada, mas ainda assim essas espécies terão que se deslocar da área em busca de alimentação. Isso pode fazer com que a população de morcegos urbanos possa aumentar na região.

Em alguns casos o deslocamento de espécies poderá se tornar incômodo ou nocivo ao ser humano e às suas atividades econômicas, principalmente a pecuária. Destaca-se nesse contexto a espécie *Desmodus rotundus*, principal transmissor de raiva animal e segundo maior transmissor da raiva humana. Caso as populações de *D. rotundus* sejam incomodadas, essas poderão migrar para áreas de ocupação pecuária e humana, aumentando o contato indesejável da população com essa espécie.

### **Avifauna**

Para o grupo da avifauna, o processo de seleção de território depende de cada espécie, sendo o seu tamanho normalmente influenciado pela qualidade do habitat e dependente de vários fatores, como a capacidade do indivíduo de defender seu espaço, da disponibilidade do recurso e de sua temporalidade. Entretanto, a disputa é realizada também com indivíduos da mesma espécie. Dessa forma, é representada uma comunidade no espaço e tempo. Assim, quando se restringe um ambiente a uma área menor, poderá haver distúrbios dentro dessa comunidade, forçando algumas espécies a se deslocar. Quanto à supressão da vegetação, ela age de forma a atingir diretamente os estratos arbóreos e a avifauna se utiliza de todos eles. Para cada estrato algumas famílias são mais atingidas, sendo que no estrato baixo os principais *taxa* atingidos são a família *Thamnophilidae* e o gênero *Synallaxis*. Para o estrato médio os mais atingidos são da família *Dendrocolaptidae* e para o estrato alto ou dossel são principalmente atingidas algumas espécies da família *Furnariidae*.

### **Herpetofauna**

A eliminação de prováveis locais destinados ao abrigo, forrageamento e reprodução de espécies da herpetofauna, por meio da modificação de áreas florestadas em diferentes níveis de sucessão e de ambientes úmidos em fisionomias abertas, deverá ocorrer na ADA do mineroduto. Além disso, a eliminação de áreas naturais poderá causar reduções populacionais e criar barreiras para o deslocamento de indivíduos para outras áreas. As áreas mais importantes do ponto de vista da conservação de répteis e anfíbios localizam-se no município de Ilhéus, onde as matas densas são responsáveis por uma alta riqueza de espécies, menos resistentes à remoção da mata para a implantação do mineroduto. Pontos como M4.29 e M4.PIT2, localizados fora da ADA, apresentam mata de cabruca, muito úmida, além de uma série de corpos d'água, como lagoas, rios e várias poças temporárias no interior da mata. Esses ambientes são responsáveis pela manutenção de várias espécies, principalmente anfíbios, que os utilizam preferencialmente para fins reprodutivos. Desta forma tratando-se de ambientes extremamente frágeis que podem ser impactados de forma indireta pelas ações de implantação do empreendimento (as obras).

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Muitas das espécies dos grupos de pedofauna e entomofauna amostrados apresentam uma elevada fidelidade/especificidade por ambientes, associada a uma baixa capacidade de dispersão, o que dificulta a colonização de novas áreas. Dessa forma, a perda ou alteração de habitats, nesse caso provocada pela remoção da cobertura vegetal das áreas onde serão implementadas os componentes estruturais do mineroduto, provocará inicialmente uma diminuição da diversidade de espécies das comunidades de pedofauna e entomofauna estudadas, com extinção local nas áreas onde ocorrer a remoção total da cobertura vegetal. Além disso, a fragmentação do habitat pode dificultar a dispersão de algumas populações e o intercâmbio genético intraespecífico, em populações separadas espacialmente. Por outro lado, espécies oportunistas podem colonizar habitats impactados, transformando-se em pragas muitas vezes nocivas ao homem.

Especificamente, a diminuição na diversidade de abelhas e borboletas pode ter um efeito negativo no fluxo genético vegetal pela perda de agentes polinizadores, o que levaria a uma diminuição da polinização cruzada. Já a perda de diversidade de besouros coprófagos e formigas pode, a princípio, interferir na ciclagem e realocação de nutrientes no nível do solo, bem como na dispersão de sementes e aeração dos solos.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

A alteração do habitat terrestre é um impacto potencial negativo, de incidência direta, com atuação permanente e intensidade alta. Por provocar alterações nas interações ecológicas na área, ela pode levar à migração de animais, perda de indivíduos e perda de função ecológica. Por isso esse impacto é potencialmente irreversível e tende a se manter durante toda a etapa de implantação do mineroduto. É considerado também um impacto significativo, dadas as mudanças que pode provocar no ambiente.

Como medidas de mitigação e controle são propostos o Programa Operacional de Supressão (POS), o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna e o Programa de Gestão Ambiental.

Considerando a realização das medidas de mitigação e controle, o impacto provável passa a ser de intensidade média e reversível, pois a reestruturação da área favorecerá a reestruturação das comunidades faunísticas. Isso diminui sua significância para pouco expressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### **4.3.2.1.2.1.3 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas**

##### ***Introdução***

As ações que demandam supressão de vegetação durante a implantação do mineroduto deverão atuar promovendo a alteração da composição e da estrutura das comunidades faunísticas na Área Diretamente Afetada e em seu entorno imediato. Os indivíduos da fauna deslocados de seu habitat pela supressão da cobertura vegetal tenderão a se dispersar em busca de nichos que ocupavam na área do empreendimento. Ao ocuparem os novos ambientes, a densidade populacional das espécies sofrerá um aumento abrupto, levando a um desequilíbrio ecológico na comunidade. A capacidade de uma determinada área sustentar a comunidade faunística presente é diretamente relacionada à disponibilidade de recursos ali presentes. O aumento inesperado da população irá gerar competição por recursos alimentares, disputa de território e estresse dos indivíduos. Para o mineroduto, esse impacto será pequeno, pois a área de servidão ocupa uma longa extensão e, muitas vezes, não cruza ambientes preservados. Entretanto, na região de Ilhéus e em pontos onde o mineroduto cruza Áreas de Proteção Permanente esse impacto poderá ser mais intenso, em virtude do bom estado de conservação dessas áreas, que funcionam como abrigo para uma fauna diversa.

Cabe ainda ressaltar, conforme discutido anteriormente, os efeitos que o estresse gerado pela implantação de empreendimentos em uma área pode ter sobre diversos aspectos ecológicos e comportamentais da fauna. A redução de espaços disponíveis ocasionada pela supressão vegetal e implantação do empreendimento aumenta o nível de agressão e injúrias em áreas receptivas, devido à indisponibilidade de recursos e aumento da competição. Isso aumenta a probabilidade de óbitos e altera o comportamento social da comunidade afetada.

##### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

##### **Mastofauna terrestre**

A supressão da vegetação nativa causa a perda de habitats, uma vez que ocorre diminuição da oferta de recursos alimentares, reprodutivos e abrigos disponíveis para a mastofauna. Com isso pode haver perda de indivíduos e alterações das populações e comunidades mastofaunísticas locais (na ADA e adjacências). Em longo prazo, as mudanças ambientais decorrentes da supressão da vegetação poderão desencadear alterações na estrutura e/ou na composição da mastofauna local como um todo, pois as espécies afetadas fazem parte de cadeia trófica estruturada, na qual a redução ou o aumento na densidade populacional de uma espécie interfere nas demais espécies da comunidade.

Na etapa de implantação do mineroduto, que é uma estrutura linear e muito extensa (cerca de 482 km), as alterações nas comunidades mastofaunísticas devido à supressão da vegetação nativa serão extremamente pontuais, sendo relevantes apenas nas áreas que o traçado do mineroduto interceptará fragmentos florestais extensos e preservados. Nesse sentido, destaca-se o Bloco Amostral M4, situado na região de Ilhéus, onde predominam as Cabruças (formações de Floresta Ombrófila Densa consorciadas com plantações de cacau). Porém, cabe ressaltar que embora se trate de uma área com cobertura vegetal extensa, os ambientes florestais já se encontram bastante antropizados, muito provavelmente em função da existência das lavouras de cacau. Portanto, as comunidades de mamíferos presentes na área já sofrem com os impactos relacionados às interferências no ambiente natural e nenhuma alteração em termos de composição de espécies ou de abundância nas comunidades deverá ser desencadeada exclusivamente pelo processo de supressão da vegetação necessário para a implantação do mineroduto.

### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

O aumento de áreas de vegetação rasteira e diminuição de áreas de mata podem atrair animais de campo aberto, como morcegos insetívoros. A ocorrência do morcego hematófago *Desmodus rotundus*, importante na disseminação da raiva animal, pode ser favorecida, uma vez que essa espécie é pouco comum em áreas de mata. As populações de espécies sinantrópicas, como *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata*, por exemplo, podem aumentar drasticamente, embora diretamente esse não seja um fator negativo, pois muitas dessas espécies sinantrópicas são boas dispersoras de plantas pioneiras. Esse aumento, por sua vez, pode agravar a perda de diversidade, uma vez que essas espécies estarão competindo diretamente com espécies com menor capacidade de adaptação pelos recursos disponíveis.

### **Avifauna**

Para a avifauna, o processo de seleção de território depende de cada espécie, sendo que normalmente o tamanho do território é influenciado pela qualidade do habitat. O tamanho depende de vários fatores, como capacidade do indivíduo de defender seu espaço, da disponibilidade do recurso e de sua temporalidade. Entretanto, a disputa é realizada também com indivíduos da mesma espécie, podendo em parte um território englobar território de outras espécies. Dessa forma, é representada uma comunidade no espaço e tempo. Assim, quando se restringe um ambiente a uma área menor, poderá haver distúrbios dentro dessa comunidade, forçando algumas espécies a se deslocar. Uma atenção especial deverá ser dada as espécies ameaçadas de extinção identificadas que porventura usem a área que terá a vegetação suprimida.

### **Herpetofauna**

Esse impacto não se aplica à herpetofauna.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Sabe-se que a capacidade de dispersão de grupos como os besouros coprófagos e formigas é limitada, o que faz com que a colonização de ambientes vizinhos seja reduzida. Além disso, besouros coprófagos apresentam estreita relação com mamíferos terrestres, dependendo da presença destes para obter seu recurso alimentar (fezes). Assim, espera-se que a dispersão dos grupos de pedofauna para ambientes adjacentes aos afetados pela remoção da cobertura vegetal seja mínimo, o que deve causar pouca ou nenhuma interferência em comunidades vizinhas. Da mesma forma, a dispersão de borboletas também é limitada pela composição fitofisionômica do ambiente, já que apresentam uma elevada fidelidade ambiental e só poderão colonizar um novo ambiente caso esse seja semelhante ao ambiente de origem. Dessa maneira, espera-se que a dispersão de borboletas afete áreas vizinhas que apresentem semelhanças fitofisionômicas com as áreas impactadas pela supressão vegetal. Os efeitos do aumento populacional de abelhas e borboletas provocado pelo possível deslocamento de espécimes originários das áreas impactadas incluem a perda de diversidade e aumento dos índices de dominância de espécies.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

A alteração na composição e/ou estrutura das comunidades faunísticas é um impacto potencialmente negativo, de efeito direto, com atuação permanente e intensidade alta.

A tendência desse impacto potencial é progredir. É um impacto irreversível e considerado significativo. Como medidas de mitigação e controle são propostos o seguintes programas: Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), o Programa Operacional de Supressão (POS), o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, o Programa de Gestão Ambiental, o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Monitoramento da Fauna.

Considerando a realização das medidas de mitigação e controle, o impacto provável passa a ser de intensidade média e reversível. A tendência é que regrida e passe a ser um impacto pouco significativo.



| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.3.2.1.2.2 - Aspecto ambiental: Supressão da vegetação, abertura de acessos e tráfego intenso de maquinário

##### 4.3.2.1.2.2.1 - Impacto: Dispersão forçada de indivíduos da fauna

###### **Introdução**

De acordo com o previsto no Plano Diretor, a implantação do mineroduto e da estação de desaguamento envolverá uma série de ações, tais como supressão da vegetação, implantação do canteiro de obras, abertura de acessos e movimentação de máquinas e veículos, dentre diversos outros. Nessa fase será constante a movimentação de máquinas, equipamentos e veículos nas vias de acesso, o que leva ao aumento nos níveis de ruído. Além disso, a perda de habitat devido à supressão, associada ao tráfego e à presença constante de pessoas na área são aspectos relevantes durante a implantação do empreendimento. Tais aspectos poderão provocar, isolada ou conjuntamente, a dispersão forçada da fauna, em especial da área diretamente afetada (ADA) do mineroduto e da estação de desaguamento.

A dispersão de elementos da fauna pode ter várias consequências negativas para as populações locais. Indiretamente infere-se que essa dispersão possa provocar impacto negativo em áreas adjacentes, com consequente aumento da competição inter e intraespecífica (BEGON *et al.*, 2006). Nesse sentido devem ser consideradas questões como o adensamento das áreas receptoras de fauna em dispersão, que pode ocasionar competição por territórios, abrigos e presas, dentre outros. Ademais, a dispersão da fauna pode levar à perda de indivíduos por atropelamento.

## ***Considerações específicas de cada grupo temático***

### **Mastofauna terrestre**

Durante a etapa de implantação do mineroduto, a dispersão forçada de elementos da fauna, especialmente de indivíduos da mastofauna poderá ocorrer por causa das atividades de supressão da vegetação, abertura de acessos e por causa do tráfego intenso de maquinários na área diretamente afetada (ADA) e no entorno. Estudos envolvendo fauna silvestre em geral sugerem que as espécies mais sensíveis tendem a se afastar de locais onde há perturbação de origem antrópica e a buscar locais similares aos seus habitats originais (não perturbadas), de forma a garantir sua sobrevivência e reprodução. Por outro lado, espécies generalistas tendem a permanecer nos ambientes alterados ou nas proximidades.

Para os mamíferos de médio e grande porte, a dispersão é um comportamento muito comum, visto que são animais com alta vagilidade, embora muitos dependam de ambientes florestais para se locomover. Já os pequenos mamíferos não são capazes de transpor grandes distâncias, ficando muitas vezes restritos a um mesmo ambiente por toda a vida.

A dispersão forçada da mastofauna durante a etapa de implantação do empreendimento deverá ser pontual, estando associada às áreas mais preservadas em termos de cobertura vegetal, ao longo do traçado do mineroduto. Esse não é um impacto considerado relevante, se analisado isoladamente. Ademais, é importante notar que a maioria das espécies de mamíferos de médio e grande porte presentes na área possui hábitos generalistas, sendo capazes de se deslocar em ambientes degradados para atingir outras manchas de habitat disponíveis. Esses fatos fazem com que o afugentamento de indivíduos seja considerado um impacto pouco relevante, quando se considera apenas a possibilidade de haver indivíduos se dispersando no ambiente. No entanto, é válido notar que a dispersão forçada da fauna pode ter consequências negativas relevantes para a mastofauna silvestre, envolvendo mortes por atropelamento durante a etapa de implantação do mineroduto.

### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

A abertura de acessos e o tráfego intenso de maquinário levarão ao estresse da população de morcegos da área e a maior probabilidade é que muitas colônias abandonem a área. A poeira gerada por essa atividade também pode comprometer a qualidade dos abrigos e a saúde dos animais, obrigando colônias a saírem em busca de novos ambientes.

### **Avifauna**

Com a abertura de acessos haverá restrições quanto ao deslocamento das espécies dentro de seus habitats. Espécies mais sensíveis quanto à presença de pessoas e ruídos tenderão a se deslocar para áreas afastadas do trânsito, perdendo, em alguns casos, parte de seus territórios. Espécies menos sensíveis à presença de pessoas, máquinas e ao próprio tráfego de maquinários, como suiriri (*Tyrannus melancholicus*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e guaracava (*Elaenia sp*) poderão permanecer no local, embora também se afastem dos ruídos e dos próprios processos de abertura de acessos. Como causa direta, outras comunidades tenderão a receber parte dessa fauna dispersa, contudo, haverá disputas por territórios e em alguns casos deslocamentos para áreas mais distantes até que o indivíduo estabeleça novo território.

### **Herpetofauna**

O afastamento de exemplares da fauna, geralmente ocasionada pela geração excessiva de ruídos, abertura de acessos e trânsito intenso de maquinário e de pessoas poderá acarretar em reduções populacionais da herpetofauna, devido ao deslocamento de indivíduos para outras áreas adjacentes. Esse processo poderá também causar interferências no processo de recrutamento, bem como na renovação de indivíduos nas populações, o que resultará em alteração na dinâmica populacional das espécies herpetofaunísticas.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Diretamente não se espera um efeito significativo na dispersão de espécimes de pedofauna e entomofauna provocados pela movimentação de máquinas e abertura de vias. No entanto, grupos como os besouros coprófagos estão estreitamente associados às comunidades de mamíferos de médio e grande porte, por utilizarem as suas fezes como recurso alimentar. Dessa forma, efeitos que afetem a distribuição e a dispersão dos mamíferos, como é o caso da movimentação de máquinas e pessoal, certamente influenciarão na ocorrência das populações de besouros coprófagos.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

O impacto referente à dispersão forçada de indivíduos da fauna durante a etapa de implantação do mineroduto e estação de desaguamento deverá ser pontual, estando associado às áreas mais preservadas em termos de cobertura vegetal. Portanto, é um impacto potencial negativo, de duplo efeito, com atuação permanente e de intensidade alta. O impacto potencial é considerado reversível e pouco expressivo, com tendência a se manter durante toda a fase de implantação do mineroduto e da estação de desaguamento.

Os programas propostos para mitigar e/ou controlar o impacto de dispersão forçada de indivíduos da fauna são o Programa Operacional de Supressão (POS), o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, o Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações, o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, o Subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada, o Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar e o Programa de Gestão Ambiental e o Programa de Educação Ambiental.

O Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído permitirá o controle dos ruídos causados por maquinários, podendo diminuir a interferência e a consequente dispersão de espécimes da fauna. Como forma de acompanhamento desse impacto deverá ser implementado o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. Com essas medidas o impacto provável permanecerá negativo, de incidência direta, com intensidade baixa, reversível, com tendência a se manter, passando a ser classificado como inexpressivo.

Com a adoção das medidas de controle e mitigação, o impacto provável continua sendo negativo, passando a ser de intensidade média e com tendência a regredir, sendo portanto reversível, Nesse sentido, o impacto provável é considerado pouco expressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br><br>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar;<br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Educação Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      |  | Sim                     |

#### **4.3.2.1.2.3 - Aspecto ambiental: Abertura de acessos e tráfego intenso de maquinário**

##### **4.3.2.1.2.3.1 - Impacto: Interferência na atividade acústica da fauna**

###### ***Introdução***

A interferência na atividade acústica ocasionada pela geração de ruídos e trânsito de maquinário durante a implantação do mineroduto e da estação de desaguamento consiste num impacto de mensuração ainda pouco compreendida, mas que pode gerar efeitos na atividade reprodutiva de grupos de fauna que utilizam sinais sonoros como principal meio de comunicação entre indivíduos, tais como anfíbios e aves, além de afetar o sistema de ecolocalização dos morcegos, baseado em um sofisticado sonar biológico. Pesquisas nesse segmento da ecologia são incipientes e geralmente os estudos de impacto ambiental não abordam devidamente a questão.

###### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

###### **Mastofauna terrestre**

Os impactos decorrentes da geração de ruídos serão intensos durante toda a etapa de implantação do mineroduto, afetando a dinâmica natural dos ecossistemas na área de influência direta do empreendimento. Ruídos constantes e fortes tendem a afugentar algumas espécies de mamíferos, pois interferem nas vocalizações e na demarcação de território. No entanto, espécies generalistas tendem a se adaptar a esse impacto com certa facilidade.

Como não há estudos científicos publicados que comprovem a interferência dos ruídos antrópicos nas atividades das diversas espécies da mastofauna, a inferência mais precisa seria a de que o grupo mais afetado, *a priori*, seriam os Primatas, os quais possuem complexos sistemas de comunicação por vocalização. Vale ressaltar que diversas espécies de Primatas são listadas para a área de estudo referente ao mineroduto e à estação de desaguamento (em especial no Bloco Amostral M4), seja por dados primários, como o mico leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*) e o sagui-de-Wied (*Callithrix kuhlii*), ou por dados secundários, como o bugio (*Alouatta guariba*), o guigó (*Callicebus melanochir*) e o macaco-prego-do-peito-amarelo (*Cebus xanthosternos*).

###### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Morcegos são animais muito dependentes do som, tanto para se localizar espacialmente (devido ao sistema de ecolocalização) quanto para se comunicar. Alguns grupos, como o gênero *Saccopteryx*, que possuem vocalizações de comunicação extremamente complexa, podem sofrer maior interferência. A comunicação de outras espécies de morcegos também pode ser afetada pelo aumento do ruído ambiente na área. A ecolocalização, contudo, não deve ser perturbada, uma vez que somente ondas sonoras com frequência superior a 20.000 Hz poderiam interferir nesse refinado sistema de percepção sensorial.

### **Avifauna**

Para o grupo da avifauna a interferência acústica ocorrerá principalmente para as aves que utilizam bando misto para forragear (ex: *Basileuterus culicivorus*, considerado como líder de bando misto). O intenso ruído pode dificultar a formação desses bandos, deixando algumas espécies presentes no ambiente fora da formação. Outro aspecto que também pode ser influenciado é a comunicação entre indivíduos adultos com filhotes (ninhegos), ou mesmo a formação de pares reprodutivos, uma vez que a habilidade no canto é um dos fatores para seleção desses pares.

### **Herpetofauna**

No caso dos anfíbios, indivíduos machos emitem sinais sonoros para atrair as fêmeas para o acasalamento, sendo que cada espécie produz um som específico que é devidamente reconhecido pela fêmea coespecífica. E, mesmo dentro de cada espécie, as fêmeas muitas vezes escolhem seu parceiro de acordo com a estrutura de seu canto, uma vez que as vocalizações muitas vezes são influenciadas pelo porte e estrutura corpórea do macho.

Dessa forma, os ruídos gerados pelo trânsito de maquinário poderiam dificultar a escolha das fêmeas por machos maiores ou mais saudáveis, reduzindo o *fitness* da espécie. Em casos mais sérios os ruídos poderiam dificultar ou mesmo inviabilizar o reconhecimento coespecífico entre os anuros, por exemplo, interferindo nos aspectos reprodutivos e de dinâmica populacional. No entanto, o fato de as espécies de anfíbios apresentarem atividade reprodutiva durante a noite, minimizaria os efeitos causados por um impacto que é mais acentuado durante o dia.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Nenhuma das espécies amostradas para pedofauna e entomofauna exerce atividade acústica, não sendo, portanto, afetadas por esse impacto.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

A Interferência na atividade acústica da fauna é um impacto que afeta, principalmente, a atividade reprodutiva dos anfíbios, os quais utilizam a vocalização para atrair a fêmea. Trata-se de um impacto potencial Negativo, de Duplo Efeito e Abrangência Restrita, iniciando-se imediatamente ao início do impacto. Nesse caso, são propostos os seguintes programas de controle/mitigação: Programa de Educação Ambiental, Programa de Gestão Ambiental, Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações e Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos. Fatores como Intensidade, Tendência e Significância do impacto tendem a regredir, a partir da aplicação das medidas mitigatórias.



| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Cíclico                  |  | Cíclico                 |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |  | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.3.2.1.2.3.2 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna por atropelamento

##### **Introdução**

Para as obras de implantação do mineroduto e da estação de desaguamento será necessário a abertura de vias de acesso na área diretamente afetada pelo empreendimento (ADA) e ocasionalmente em seu entorno, de forma a viabilizar o trânsito de maquinários, equipamentos e veículos leves e pesados.

Segundo estudos científicos publicados (FORMAN & ALEXANDER, 1998), a abertura de acessos (estradas) tem como consequência direta a fragmentação de habitats, causando alterações físicas, químicas e biológicas no ambiente, as quais podem impactar negativamente nas comunidades biológicas, sendo os seus efeitos negativos um dos principais fatores de ameaça a muitos grupos de vertebrados terrestres em escala mundial. Dentre os principais impactos negativos à biodiversidade cita-se o efeito de borda, o efeito de barreira (isolamento geográfico que subdivide populações) e o atropelamento de exemplares da fauna, os quais ocorrem em função da presença da estrada e do tráfego nela existente. É fato que espécimes da fauna cruzam as vias de acesso ou transitam sobre elas em busca de porções de habitat ocupadas anteriormente, ou dispersando de suas populações originais.

A abertura das vias de acesso (estradas) pode causar isolamento geográfico e fragmentação de ambientes, o que de certa maneira induz populações e/ou indivíduos da fauna a se deslocar, cruzando essas vias e aumentando assim a probabilidade de atropelamento de exemplares da fauna (TROMBULAK & FRISSELL, 2000). Assim sendo, durante a implantação do empreendimento o tráfego intenso de maquinários e de veículos leves nas vias de acessos poderá desencadear acidentes envolvendo o atropelamento e a morte de animais, especialmente nos locais com remanescentes de vegetação nativa de porte florestal, nos quais a fauna silvestre geralmente se abriga.

### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

#### **Mastofauna terrestre**

Com a implantação do empreendimento, ocorrerá aumento do fluxo de veículos pesados e leves, além da presença de trabalhadores, não só na área diretamente afetada pelo mineroduto (ADA), como nas estradas de acessos, gerando a possibilidade de atropelamento de exemplares da mastofauna. Outro fator que atua conjuntamente é o aumento do nível de ruídos, que poderá provocar a dispersão forçada de inúmeros espécimes de mamíferos para o entorno do empreendimento em direção a estradas, aumentando também o risco de atropelamento.

As espécies de mamíferos mais comumente afetadas pelo atropelamento são os tamanduás mirim e bandeira (*Tamandua tetradactyla* e *Myrmecophaga tridactyla*), o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), o tatu-galinha (*Dasypus septemcinctus*) e os mamíferos de pequeno porte, como os gambás (*Didelphis albiventris*, *Didelphis aurita*). Cabe ressaltar que a perda de indivíduos por atropelamentos será mais relevante nas áreas mais preservadas e com presença de remanescentes florestais extensos ao longo do traçado do mineroduto, as quais apresentam maior potencial de abrigar elementos da mastofauna.

#### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

O atropelamento de morcegos, embora possa ocorrer, é muito pouco frequente para gerar algum tipo de impacto significativo.

#### **Avifauna**

As espécies que vivem em bordas são espécies mais generalistas, com menor sensibilidade a distúrbios antrópicos. Um dos taxa que são frequentemente atropelados pertencem à subfamília Crotophaginae (*Crotophaga ani*), que vivem em bandos e frequentemente forrageiam na borda das estradas, sendo que quando na presença de pessoas ou automóveis se deslocam em formação, podendo alguns retardatários sofrer impactos diretos. Algumas pombas, como *Columbina talpacoti* e *Columbina squammata*, que forrageiam em borda também podem colidir. Outras espécies menores, normalmente granívoras, igualmente forrageiam nas bordas, podendo sofrer impactos com os veículos em trânsito, como *Volatinia jacarina* e *Zonotrichia capensis*.

### **Herpetofauna**

Frequentemente espécimes da herpetofauna são encontrados cruzando vias de acesso, em busca de porções de habitat correspondentes a sítios reprodutivos, de alimentação e abrigo, ou mesmo dispersando-se de suas populações originais. No caso específico de serpentes e lagartos, esses animais podem ser observados expostos em solo aquecido após as chuvas. Consequentemente, é esperado que, com a intensificação do tráfego e a abertura e readequação de estradas, ocorra um aumento da mortalidade de anfíbios e répteis ao longo das vias.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

As espécies da pedofauna amostradas apresentam, de forma geral, um tamanho bastante reduzido, bem como um comportamento de exploração do ambiente bastante restrito, o que faz com que não percorram grandes distâncias ao longo do dia. Por outro lado, abelhas e borboletas deslocam-se no ambiente basicamente pelo voo. Considerando-se esses aspectos, pode-se afirmar que o impacto causado por atropelamento de fauna para os grupos de pedo e entomofauna será praticamente inexistente.

### ***Avaliação do Impacto Ambiental***

A perda de indivíduos da fauna por atropelamento é um impacto potencial negativo, de incidência direta, com atuação permanente e intensidade média. Por se tratar da perda de indivíduos, esse impacto potencial é considerado irreversível e tende a se manter durante toda a etapa de implantação do mineroduto. Ainda assim, a perda de indivíduos é considerada um impacto pouco expressivo, devido à sua abrangência restrita (por ocorrer marcadamente ao longo da ADA) e à sua curta temporalidade.

Como medidas de mitigação e controle são propostos os seguintes programas: Programa de Gestão Ambiental, Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária, Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações, Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e Programa de Educação Ambiental, com ênfase no treinamento dos operadores de máquinas, motoristas e demais funcionários da obra. Além disso, o Subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada deverá ser implantado, subsidiando assim a proposição de medidas mitigadoras adicionais, se necessário. Considerando a realização das medidas de mitigação e controle, o impacto provável passa a ser de baixa intensidade e com tendência a regredir, sendo considerado um impacto inexpressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br><br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Cíclico                  |   | Cíclico                 |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Permanente               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |   | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.3.2.1.2.4 - Aspecto: Presença constante de pessoas (operários e comunidade local)

##### 4.3.2.1.2.4.1 - Impacto: Estímulo às atividades de caça e apanha

###### **Introdução**

As atividades de implantação do mineroduto causarão o afluxo de um grande número de pessoas na área do mineroduto. A presença desses trabalhadores pode causar o estímulo das atividades de caça e apanha de animais silvestres.

Os mamíferos silvestres que possuem carne mais apreciada para alimentação, como as pacas, tatus e capivaras poderão sofrer em maior intensidade com as atividades de caça. Além disso, peixes e aves também são apreciados como fonte de alimento e como animais domésticos, principalmente aqueles com cores variadas, podendo haver também apanha de aves canoras. Apesar da caça e da pesca serem atividades ilegais, estas são prática potenciais ao longo do mineroduto, realizada pelos moradores da região, em geral de forma artesanal e de subsistência. Adicionalmente, a movimentação dos trabalhadores nas áreas onde a obra estiver acontecendo e no trajeto entre o trabalho e os alojamentos podem servir de estímulo para essas atividades, o que causaria grandes danos às populações de animais da região, pois a coleta indiscriminada reduz o número de indivíduos de componentes das espécies perturbadas, causando a perda de riqueza e diversidade tanto na ADA quanto em toda a AID.

Essa atividade tem potencial de se desenvolver mais intensamente na região de Ilhéus, por contar com formações de Mata Atlântica e rios maiores, tornando o ambiente mais propício à exploração dos recursos naturais. Entretanto, outros pontos do trajeto do mineroduto podem ser afetados.

### **Considerações específicas de cada grupo temático**

#### **Mastofauna terrestre**

As espécies de mamíferos silvestres que possuem carne mais apreciada para alimentação e que são, portanto, considerados como espécies cinegéticas neste estudo são as pacas (*Cuniculus paca*), cutias (*Dasyprocta agouti*), tatus (*Dasyplus novemcinctus*, *Dasyplus septemcinctus* e *Euphractus septemcinctus*) e veados (*Mazama americana* e *Mazama gouazoubira*). Tais espécies poderão sofrer em maior intensidade com as atividades de caça ilegal, especialmente nos trechos do mineroduto que ainda apresentarem manchas representativas de habitats (fragmentos florestais), como é o caso principalmente do Bloco Amostral M4, onde a paisagem é dominada por blocos contínuos de Floresta Ombrófila Densa consorciada com plantações de cacau, especialmente na região de Ilhéus.

#### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Morcegos não são normalmente objetos de caça, mas devido ao grande temor supersticioso que esses animais geram, eles tendem a ser mortos quando encontrados. O aumento populacional, ainda que temporário e restrito aos canteiros de obra, aumentará o risco de contato e conseqüentemente o risco da morte de morcegos.

#### **Avifauna**

Espécies da avifauna de grande porte, como os jacus (família Cracidae), são muito apreciadas como caça, por servir como alimentação. Outros grupos, como as espécies de aves canoras, são muito apreciados para serem mantidas em gaiola como xerimbabos. O comércio ilegal de aves compõe uma das grandes ameaças à avifauna, podendo-se citar como exemplo na região o papagaio Chauá (*Amazona rhodocorytha*), que foi registrado nos Blocos Amostrais M3 e M4. Essa espécie é considerada como ameaçada de extinção, principalmente pelo tráfico de animais silvestres, sendo que muitos indivíduos, quando retirados de seu ambiente natural, morrem antes mesmo de chegar ao comprador. Assim, sugere-se aqui atenção especial a cada uma das espécies ameaçadas identificadas na área do empreendimento.

### **Herpetofauna**

Diversas espécies herpetofaunísticas apresentam interesse para o ser humano, podendo ser listados os seguintes fins: Espécies de interesse médico para comercialização do veneno de espécies peçonhentas: *Bothropoides jararaca*, *Bothrops leucurus* (jararacas) e *Crotalus durissus* (cascavel); Espécies que possuem valor comercial e/ou cinegético, dentre elas enquadrando-se rãs (*Leptodactylus latrans*), serpentes (*Boa constrictor*), lagartos (*Tupinambis merianae*), quelônios (*Phrynops geoffroanus*) e jacarés (*Caiman latirostris*); Espécies que possuem a carne apreciada, sendo utilizadas na alimentação, além do couro também ter valor comercial, como os lagartos (*Tupinambis merianae*) e jacarés (*Caiman latirostris*).

### **Ictiofauna**

O estímulo às atividades de caça e apanha representa uma condição comum em todos os empreendimentos próximos a ambientes aquáticos e decorre do aumento no número de pessoas na região. Isso deve gerar aumento de pressão sobre a comunidade aquática, por meio da pesca para fins de lazer, comércio e alimentação. Conforme o diagnóstico realizado para a ictiofauna ao longo das áreas do mineroduto, foram observados peixes de interesse para a pesca, sendo que poderá haver impacto pronunciado em locais onde haja espécies de relevância ecológica.

No presente estudo identificou-se a presença de espécies endêmicas e migratórias, como *Hypomasticus garmani*, coletada nos blocos amostrais M2 e M3, *Leporinus steindachneri*, coletada em todos os blocos amostrais, *Wertheimeria maculata*, coletada no bloco amostral M2 e considerada endêmicas da bacia do rio Jequitinhonha, e *Prochilodus hartii*, coletada em M2 e M4, com distribuição restrita às bacias dos rios Jequitinhonha e Pardo. Essas espécies, por serem de grande porte, são os principais alvos da pesca esportiva.

Nessa etapa do projeto, o impacto tenderá a ocorrer de forma abrupta, em virtude do aumento rápido na quantidade de pessoas que devem se deslocar ou residir nessas áreas.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Muitas espécies de borboletas são visualmente atraentes, apresentando cores e formatos exuberantes, podendo despertar algum interesse para captura com fins de integrar coleções de curiosos ou particulares. No entanto, são insetos de difícil captura, até mesmo para os profissionais que trabalham diretamente com os mesmos. Excluindo-se essa remota possibilidade, nenhuma das espécies amostradas apresenta qualquer interesse cinegético.



### **Avaliação do Impacto Ambiental**

O estímulo às atividades de caça e apanha é um impacto potencialmente negativo, de efeito direto, com atuação acíclica, uma vez que as capturas de animais serão esporádicas e a intensidade alta, caso não haja mitigação, pois a perda constante de indivíduos pode agravar os diversos outros impactos concomitantes. A tendência potencial desse impacto é progredir. É um impacto reversível e considerado muito significativo, por contrariar a legislação vigente.

Como medidas de mitigação e controle são propostos o Programa de Gestão Ambiental, com foco nas ações de fiscalização e vigilância, e o Programa de Educação Ambiental. Considerando a realização das medidas de mitigação e controle, o impacto provável deverá passar a ser de intensidade média e a tendência é que regrida, uma vez que as medidas passem a conscientizar os trabalhadores e a população local. A adequação à legislação e a redução de intensidade diminuem sua significância para pouco expressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental (Ações de Fiscalização e Vigilância);<br>- Programa de Educação Ambiental;<br>- Programa de Monitoramento da Fauna. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Inferior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      |  | Sim                     |

#### **4.3.2.1.2.5 - Aspecto ambiental: Intervenção em cursos d'água**

##### **4.3.2.1.2.5.1 - Impactos: Perda de indivíduos da fauna aquática**

###### ***Introdução***

Durante o processo de implantação do mineroduto estão previstas intervenções nos locais de travessia dos cursos d'água. No total serão 318 travessias ao longo do mineroduto, sendo 79 no Estado de Minas Gerais e 239 na Bahia.

As obras de travessia, ou seja, a passagem de dutos pelos rios, riachos ou áreas alagadas serão executados pelo método convencional de lançamento subfluvial, de acordo com o Plano Diretor. Conhecido como cavalote, esse método consiste na abertura de vala no leito do curso d'água para instalação da tubulação, com posterior aterramento da vala.

A escavação dessas valas tenderá a gerar impactos sobre os recursos hídricos, pois além da liberação de sedimento, há remoção do substrato e alteração da composição vegetacional do entorno. Em alguns casos serão feitos desvios temporários no canal para a execução das obras, criando um ambiente artificial e temporário que será usado pela fauna aquática como habitat para sobrevivência, refúgio, deslocamento e/ou reprodução. Essas alterações podem afetar diretamente as comunidades aquáticas e terrestres que dependem dos córregos e rios para sobreviver, pois modificam a estrutura do habitat e a fonte de recursos primários provenientes da mata ciliar (ALLAN & FLECKER, 1993). A vegetação ciliar, na Área Diretamente Afetada, deverá ser suprimida para permitir o trânsito de equipamentos e colocação dos dutos, reduzindo conseqüentemente a faixa de mata no entorno dos cursos d'água. Essa vegetação é responsável por fornecer abrigo e alimento para muitas espécies de organismos aquáticos e terrestres, além de assegurar a estabilidade dos barrancos e reduzir o grau de assoreamento. A perda da cobertura vegetal irá reduzir, ainda que não expressivamente devido ao pequeno tamanho da intervenção, a fonte alóctone de alimento para os córregos, aumentando pontualmente a competição inter e intraespecífica e prejudicando a sobrevivência dos indivíduos pertencentes a espécies especialistas quanto ao hábito alimentar. Isso pode acarretar em prejuízos aos processos reprodutivos de peixes e invertebrados, uma vez que dependem de fontes energéticas e habitat disponível.

Muitas espécies terrestres associadas às áreas úmidas e dulcícolas podem ser prejudicadas por essa interferência, perdendo, por exemplo, habitats de desenvolvimento de larvas e juvenis, áreas de postura de ovos, habitats de repouso e/ou deslocamento. A vegetação nas margens oferece heterogeneidade de ambientes para a fauna aquática, pois suas raízes e galhos funcionam como local de refúgio e abrigo para muitos invertebrados e peixes, onde são encontrados principalmente indivíduos jovens. Esses processos interferem no potencial reprodutivo das populações, gerando impactos negativos, por exemplo, sobre peixes de importância econômica regional.

As escavações, ainda que feitas de maneira controlada técnica e ambientalmente, deverá aumentar o fluxo de sedimentos para os cursos d'água, visto que haverá abertura de valas e, ocasionalmente, alterações temporárias nos canais. Além disso, as onze nascentes identificadas na ADA do mineroduto poderão vir a ser suprimidas.

Associado aos sedimentos podem ser transportados para os cursos d'água produtos anteriormente depositadas em suas margens, como herbicidas e fertilizantes, ou de produtos gerados pelas obras de implantação do empreendimento, como óleos e graxas, aumentando o efeito negativo do impacto. A contaminação da água por essas substâncias, caso venha a ocorrer, pode provocar a morte de indivíduos intolerantes à alteração dos parâmetros físico-químicos e, principalmente, de exemplares jovens, com baixa resistência a mudanças.

Além disso, caso ocorra redução da transparência da água em níveis superiores aos já suportados pelas espécies, poderá ocorrer diminuição da produtividade primária realizada pelas algas e bactérias cianofíceas, além de desestruturação das cadeias tróficas. Outro ponto é que algumas espécies predadoras dependem da visualização da presa para conseguir seu alimento, o que fica prejudicado quando a água está turva. Outras espécies que se alimentam do perifiton aderido ao substrato também podem ser prejudicadas pela reduzida visualização, levando os indivíduos menos competitivos e com espectro alimentar reduzido a óbito.

Os sólidos em suspensão podem ser prejudiciais também à saúde dos peixes, agindo como estressores fisiológicos. Um grande volume de sedimento nas águas poderia levar à redução da capacidade do meio em conter o oxigênio dissolvido, gerando condições de anoxia e provocando em alguns casos a obstrução das brânquias e afetando a sobrevivência de indivíduos jovens e adultos, além de modificar o comportamento alimentar e demais atividades que dependam da visão.

Dessa forma, para efeito da avaliação desse impacto, considerou-se de maneira conservadora que todas as áreas em que o mineroduto atravessará cursos d'água são usadas de forma semelhante pela fauna, o que se sabe não ser realidade, visto que a grande maioria das drenagens são de pequeno porte, conforme apresentado no diagnóstico de nascentes e travessias do mineroduto, apresentado no Relatório Técnico Complementar RTC-05, parte integrante do módulo 14.

### **Considerações específicas de cada grupo temático**

#### **Mastofauna terrestre**

O impacto da perda de indivíduos da fauna aquática na etapa de implantação do mineroduto não se aplica para a mastofauna terrestre em geral. Contudo, no contexto ambiental da área de inserção do empreendimento, a espécie *Lontra longicaudis* (lontra) merece atenção, por ser considerada uma espécie de hábito semiaquático, construir abrigos nas matas ciliares e ter sua dieta diretamente ligada aos recursos aquáticos, em especial peixes, crustáceos e anfíbios (PASSAMANI & CAMARGO, 1995; PARDINI, 1988). A espécie foi registrada por dados primários no Bloco Amostral M3 e consta na Lista de Dados Secundários para os Blocos M1, M2 e M4, o que assegura seu potencial de ocorrência em praticamente toda a extensão do mineroduto onde houver rios, riachos ou córregos relativamente preservados.

### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

A quiropterofauna da região não é afetada diretamente por esse impacto.

### **Avifauna**

Caso sejam totalmente impedidas de utilizar o ambiente impactado, algumas espécies que utilizam os cursos d'água como parte de seu habitat poderão ser afetadas, como é o caso do irerê (*Dendrocygna viduata*) e do mergulhão-pequeno (*Tachybaptus dominicus*), registrados na estação amostral M4.

### **Herpetofauna**

O assoreamento gerado por intervenções no leito dos cursos d'água durante a implantação do mineroduto também irá promover a supressão e alteração de habitats e microhabitats, disponíveis para a herpetofauna, podendo interferir na reprodução de diversas espécies. O deslocamento de terra e matéria orgânica para o leito de corpos d'água pode alterar as condições necessárias para a reprodução (e.g. locais para desova, desenvolvimento dos girinos, sítios de vocalização) e alimentação da herpetofauna local, bem como promover a mortalidade direta de larvas por soterramento ou exposição ao dessecamento. Esse impacto poderá afetar todas as espécies de anfíbios relacionadas no diagnóstico da Herpetofauna, exceto as que não utilizam diretamente de corpos d'água para a reprodução, como é o caso das rãs *Ischnocnema* gr. *ramagii*, *I. bilineata* e *I. cf. parva* (Bloco M4). Além disso, poderá também causar interferências na dinâmica de espécies de répteis aquáticos, como a serpente *Liophis miliaris*, registrada nos blocos amostrais M3 e M4.

### **Ictiofauna**

As principais atividades envolvidas na implantação do mineroduto promoverão a redução da cobertura vegetal no entorno dos córregos e nascentes atravessados por essa estrutura, em uma faixa em geral com cerca de 30 metros de largura. Esses leitos d'água dependem em grande parte da matéria orgânica produzida no meio externo, recebendo importantes contribuições da mata ciliar. Folhas, frutos, invertebrados e matéria orgânica particulada são fornecidos pelas matas aos córregos, permitindo a sobrevivência dos peixes. A perda desses contribuintes representa mudanças também no processo reprodutivo dessa fauna, pois reduz a quantidade de microhabitats disponíveis para juvenis e adultos se desenvolver e reproduzir.

As escavações também serão responsáveis pelo transporte de sedimento para os córregos, com risco potencial de interrupção temporária do canal e/ou soterramento de nascentes. Durante a implantação será conduzida grande quantidade de sedimento das margens para os cursos d'água, o que favoreceria o assoreamento dos mesmos, não considerando as medidas preventivas e mitigadoras necessárias a serem implantadas. Esse aspecto é extremamente relevante em canais de reduzida profundidade, podendo aos poucos limitar o fluxo de água em escoamento e homogeneizar o substrato. Isso dificulta a sobrevivência de peixes que habitam corredeiras, que se alimentam de perifiton ou que de alguma forma dependem da transparência da água, condição alterada pelo sedimento em suspensão.

Efeitos potenciais ligados diretamente à elevação de sólidos totais em suspensão e deposição de sedimentos, que é o reflexo mais evidente das intervenções sobre os peixes, podem causar danos aos filamentos branquiais e levar a insuficiência respiratória, à redução na sobrevivência e desenvolvimento dos ovos e ao aumento do estresse, que pode reduzir as taxas de crescimento, alimentação e resistência a doenças, culminando com o aumento nas taxas de mortalidade.

O acúmulo do sedimento fino promove a perda do substrato para forrageamento, afetando de maneira mais acentuada os Siluriformes da família Loricariidae (ex., *Pareiorhaphis cerosus* e *Hypostomus luetkeni*). Esse impacto poderá ocasionar a perda de peixes ecologicamente relevantes, como migradores e endêmicos, que ocorreram em todos os blocos amostrais, e espécies ameaçadas de extinção, observadas em M3 e M4.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Nenhuma das espécies amostradas apresenta qualquer fase de desenvolvimento em ambiente aquático. Dessa forma, esse impacto não se aplica aos grupos de pedofauna e entomofauna.

### **Avaliação do Impacto**

Os efeitos desse impacto negativo, de intensidade alta e significativo tenderão a ser observados de forma imediata durante as obras de implantação do mineroduto e da estação de desaguamento. Apesar das obras serem realizadas em geral em uma faixa de 30 metros de largura, sua abrangência vai além da área diretamente afetada (ADA), extrapolando seus limites para a Área de Influência Direta (AID), devido principalmente ao possível carreamento de sólidos em suspensão para os cursos d'água.

Com a adoção de estratégias de controle e mitigação haverá uma tendência à reversibilidade dos efeitos, sendo para tanto prevista a aplicação dos seguintes programas: Programa Operacional de Supressão (POS), Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna (Subprograma de Resgate de Ictiofauna), Programa de Gestão Ambiental, Programa de Educação Ambiental e Programa de Monitoramento da Fauna (Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna e de Limnologia). Dessa forma, espera-se que o impacto provável passe a ser pouco expressivo e de intensidade média, ou seja, assimilável pelo ambiente afetado.

| Crítério                   | Impacto potencial   | Mitigação / Controle / Potencialização  | Impacto provável    |
|----------------------------|---------------------|---|---------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso    | - Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Subprograma de Resgate de Ictiofauna;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna e de Limnologia. | Negativo/Adverso    |
| Incidência                 | Direta              |   | Direta              |
| Prazo de ocorrência        | Imediato            |   | Imediato            |
| Partes interessadas        | Consta manifestação |   | Consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Atende              |   | Atende              |
| Duração do impacto na fase | Igual               |   | Igual               |
| Duração da fase            | 1 - 5 anos          |   | 1 - 5 anos          |
| Forma de atuação           | Acíclico            |   | Acíclico            |
| Intensidade                | Alta                |   | Média               |
| Temporalidade              | Curta               |   | Curta               |
| Abrangência                | Restrita            |   | Restrita            |
| Reversibilidade            | Irreversível        |   | Reversível          |
| Tendência                  | Progredir           |   | Manter              |
| Significância              | Significativo       |   | Pouco Expressivo    |
| Cumulativo                 | Não                 | Não   |                     |

#### 4.3.2.1.2.5.2 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat

##### Introdução

As atividades envolvidas na implantação do mineroduto deverão promover a redução da cobertura vegetal na ADA. A escavação das valas tenderá a gerar impactos sobre os recursos hídricos, pois além de liberar sedimento, remove o substrato e altera a composição vegetacional do entorno. As matas ciliares e de galeria são consideradas fundamentais para o equilíbrio ecológico, oferecendo proteção para as águas e o solo, reduzindo o assoreamento de rios, lagos e represas e impedindo o aporte de poluentes para o meio aquático. Essas áreas citadas são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP), que de acordo com o atual Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771/1965) estabelece as regras de uso, preservação e conservação das florestas e outras formas de vegetação, como prevista no Artigo 2º: “são áreas de preservação permanente (APP's) e pelo efeito dessa lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: (...) (b) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica num raio de 50 metros de largura”.



Os cursos d'água que serão atravessados, em sua grande maioria de pequeno porte, dependem em grande parte da matéria orgânica produzida no meio externo, recebendo nesse sentido importantes contribuições da mata ciliar. Folhas, frutos, invertebrados e matéria orgânica particulada são fornecidos pelas matas aos córregos, permitindo a sobrevivência das espécies aquáticas. A perda desses contribuintes, caso se consolide, representaria mudanças também no processo reprodutivo da fauna, pois reduz a quantidade de microhabitats disponíveis para juvenis e adultos se desenvolver e reproduzir.

As escavações realizadas diretamente nos cursos d'água removem a vegetação do entorno e podem alterar a dinâmica fluvial e, conseqüentemente, modificar o padrão erosivo dos cursos. Segundo LÉVESQUE & DUBÉ (2007) qualquer atividade de construção em corpos d'água tem o potencial de gerar impacto nos ecossistemas aquáticos. Essas alterações afetam diretamente as comunidades aquáticas e terrestres que dependem dos córregos e rios para sobreviver, pois modificam a estrutura do habitat e a fonte de recursos primários provenientes da mata ciliar (ALLAN & FLECKER, 1993).

O aumento na quantidade de sedimentos é a principal modificação ambiental advinda da instalação de dutos subaquáticos. Adicionalmente, quando as intervenções ocorrerem em ambientes lóticos, os impactos tendem a se estender para jusante, alterando também a estrutura do habitat que estiver fora da área diretamente afetada. A perda da mata ciliar em alguns trechos reduz a quantidade de habitats disponíveis para a fauna terrestre e aquática, pois a vegetação nas margens dos barrancos pode apresentar galhos e raízes submersos.

As escavações serão responsáveis pelo transporte de sedimento para os córregos, podendo haver interrupção do canal e/ou soterramento de muitas nascentes. Durante a implantação, caso não sejam implantadas as medidas mitigadoras, será conduzida grande quantidade de sedimento das margens para os cursos d'água, favorecendo o assoreamento dos mesmos. Esse aspecto é extremamente relevante em canais de reduzida profundidade, podendo aos poucos limitar o fluxo de água em escoamento e homogeneizar o substrato. A sedimentação também é favorecida pela retirada da vegetação ciliar, pois diminui a infiltração e aumenta a taxa de escoamento da água das chuvas, causando lixiviação do solo. O transporte do sedimento poderá ainda atuar no transporte para os cursos d'água de produtos que já estejam depositados nas margens dos cursos d'água, como herbicidas e fertilizantes, ou que sejam gerados e não devidamente coletados pelo empreendedor, como óleos e graxas dos veículos, equipamentos e máquinas utilizados na obra, aumentando o efeito negativo do impacto.

Em locais onde seja necessário a construção de um canal de desvio temporário, estes não possuirão as mesmas características do ambiente natural. Tais habitats também são utilizados por espécies de relevância ecológica como as endêmicas, migratórias e ameaçadas de extinção, o que pode prejudicar a sobrevivência delas. O novo leito não possui a complexidade estrutural nem oferece variedade suficiente de microhabitats para a fauna reduzindo os locais propícios ao refúgio de predadores, busca por alimento e reprodução. Espécies neotônicas são altamente prejudicadas neste processo, pois há alteração do regime de velocidade e profundidade do canal, impedindo a realização das funções ecológicas básicas destes animais. Contudo, como as obras em cada travessia devem durar apenas alguns dias, mesmo aquelas de maior porte, como no rio Vacaria (MG) e Pardo (BA), não se espera impacto significativo nas espécies locais.

Para efeito da avaliação desse aspecto considerou-se que todas as áreas em que o mineroduto atravessará cursos d'água são usadas de forma semelhante pela fauna.

### **Considerações específicas de cada grupo temático**

#### **Mastofauna terrestre**

As matas ciliares são muito importantes para os mamíferos, funcionando como corredores métricos, o que garante a manutenção da mastofauna característica de formações florestais. Além disso, oferecem alimento e/ou água durante a seca para as espécies que ocorrem e exploram as áreas abertas. Os estudos de campo, bem como a consulta aos dados secundários referentes ao mineroduto, confirmaram a presença e potencial de ocorrência de espécies de mamíferos com hábitos semiaquáticos ou que dependem de habitats com cursos d'água na área de estudo, como é o caso da lontra (*Lontra longicaudis*), do pequeno roedor *Nectomys squamipes*, do mão-pelada (*Procyon cactorius*), da paca (*Cuniculus paca*) e da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Tais espécies poderão sofrer direta ou indiretamente com os impactos da alteração e/ou perda de habitat desencadeados pela intervenção em cursos d'água na etapa de implantação do mineroduto.

#### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

A alteração na diversidade e abundância de insetos e anfíbios pode afetar a diversidade e a abundância de morcegos insetívoros e carnívoros que se alimentam desses animais. *Trachops cirrhosus*, que é encontrado no trecho final do mineroduto, é um morcego especializado na captura de anfíbios. Caso ocorra alteração da população desse grupo, poderá conseqüentemente haver alteração também na população de *T. cirrhosus*. Além disso, espécies altamente associadas a corpos d'água, como *Macrophyllum macrophyllum*, podem vir a ter suas populações afetadas, reduzindo sua abundância na área ou, em casos impactos extremos, levar a extinções locais desses animais.

#### **Avifauna**

Algumas espécies que utilizam os cursos d'água como parte de seu habitat poderão ser afetadas caso sejam totalmente impedidas de utilizar o ambiente, como é o caso do irerê (*Dendrocygna viduata*), registrado no bloco amostral M4.

#### **Herpetofauna**

A alteração do habitat terrestre advindo da intervenção nos corpos d'água terá uma repercussão local e exigirá atenção especial nos blocos amostrais M1 e M4, onde se observam as principais fragilidades. Novamente, os principais impactos incidirão sobre os anfíbios, dependentes diretamente da qualidade dos corpos d'água e da estrutura vegetacional.

### **Ictiofauna**

As principais atividades envolvidas na implantação do mineroduto promoverão a redução da cobertura vegetal no entorno dos córregos e nascentes atravessados por essa estrutura, em uma faixa estimada em 30 metros de largura. Esses leitos d'água dependem em grande parte da matéria orgânica produzida no meio externo, recebendo importantes contribuições da mata ciliar. Folhas, frutos, invertebrados e matéria orgânica particulada são fornecidos pelas matas aos córregos, permitindo a sobrevivência dos peixes. A perda desses contribuintes representa mudanças também no processo reprodutivo dessa fauna, pois reduz a quantidade de microhabitats disponíveis para juvenis e adultos se desenvolverem e reproduzirem.

As escavações também serão responsáveis pelo transporte de sedimento para os córregos, podendo haver interrupção temporária do canal e/ou soterramento de nascentes. Durante a implantação será conduzida grande quantidade de sedimento das margens para os cursos d'água, o que favoreceria o assoreamento dos mesmos. Esse aspecto é extremamente relevante em canais de reduzida profundidade, podendo aos poucos limitar o fluxo de água em escoamento e homogeneizar o substrato. Isso dificulta a sobrevivência de peixes que habitam corredeiras, que se alimentam de perifiton ou que de alguma forma dependam da transparência da água, condição alterada pelo sedimento em suspensão.

Nos blocos amostrais M3 e M4 foram observadas espécies consideradas como ameaçadas de extinção (como a piaba *Nematocharax venustus* e o peixe-flor *Awaous tajasica*), que podem ser afetadas de maneira mais pronunciada por esse impacto. A região do desaguamento também é habitada por espécies de pequeno porte, como o *Astyanax burgerai*, endêmica do rio Almada, que mantêm um estreito vínculo com a floresta, sendo sua sobrevivência dependente da preservação da mata e da conservação da qualidade das águas.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Os efeitos das intervenções em cursos d'água sobre as comunidades de pedofauna e entomofauna estudadas serão os mesmos descritos para a remoção da cobertura vegetal, já que o efeito final é a perda de habitat florestado/terrestre. Nesse caso específico, a elevada diversidade de espécies dos grupos amostrados em matas ciliares faz com que esse seja um ambiente importante para sua conservação.

O represamento de águas pode interferir em grupos de entomofauna não estudados, como os mosquitos da família Culicidae, vetores de uma série de enfermidades e que se reproduzem em ambiente aquático.

### **Avaliação do Impacto**

Caso não mitigados, os efeitos desse impacto deverão ser muito significativos, negativos, de intensidade muito alta e observáveis de forma imediata. Sua abrangência, devido principalmente à dispersão de sedimentos nas águas a jusante do ponto de travessia, vai além da área diretamente afetada (ADA), extrapolando seus limites para a Área de Influência Direta (AID). Há manifestações formalizadas da comunidade e instituições locais referentes às consequências de processos de intervenção nos cursos d'água, sendo que a não aplicação de programas poderá levar a uma duração do impacto superior ao previsto para o andamento das atividades.

Com a adoção de programas de controle e mitigação, a tendência é que cesse a fonte dos impactos e que aqueles já causados se revertam. Para tal, preve-se a aplicação dos seguintes Programas: Programa Operacional de Supressão (POS), Programa de Gestão de Recursos Hídricos (Subprograma de Monitoramento da Qualidade das águas Superficiais e Subterrâneas), Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna (Subprograma de Resgate de Ictiofauna), Programa de Gestão Ambiental e Programa de Monitoramento da Fauna (Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento de Limnologia). Dessa forma, o impacto provável passa a ser pouco expressivo, mas a intensidade permanecerá alta.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;<br><br>- Programa Operacional de Supressão (POS);<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das águas Superficiais e Subterrâneas;<br><br>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Subprograma de Resgate de Ictiofauna;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento de Limnologia. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      | Significativo  |                         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### **4.3.2.1.2.5.3 - Impacto: Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas**

##### ***Introdução***

As matas ciliares e de galeria são fundamentais para o equilíbrio ecológico, oferecendo proteção para as águas e o solo, reduzindo o assoreamento de rios, lagos e represas e impedindo o aporte de poluentes para o meio aquático (ALLAN & FLECKER, 1993).

A drenagem de zonas úmidas implica na remoção de locais de reprodução de alguns grupos de vertebrados e, por outro lado, a remoção ou modificação das florestas tem um rápido e severo impacto nessas zonas e em populações que não possuam um vínculo tão forte com o corpo d'água em si.

A qualidade da água e o estado de preservação de um curso d'água são fatores importantes para o ambiente circundante. As travessias dos cursos d'água poderão causar grande impacto, enquanto as tubulações estão sendo enterradas, podendo ser potencializado pela passagem de máquinas, equipamentos e veículos na área de servidão, alterando e levantando partículas do fundo do rio, ou ainda nos casos em que for necessário a explosão de rochas no leito ou em suas margens. Essas ações serão supervisionadas para que os danos causados sejam mínimos.

##### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

###### ***Mastofauna terrestre***

As intervenções nos cursos d'água na etapa de implantação do mineroduto, especialmente onde houver cursos d'água com matas ciliares preservadas, poderão causar o deslocamento ou até mesmo a perda de indivíduos da mastofauna associada aos habitats aquáticos ou méxicos, tais como a lontra (*Lontra longicaudis*), o pequeno roedor *Nectomys squamipes*, o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e a paca (*Cuniculus paca*). Caso não haja mitigação dos impactos, a longo prazo esses fatores poderão desencadear mudanças na estrutura e/ou na composição da mastofauna local como um todo, pois as espécies afetadas fazem parte de cadeia trófica estruturada, na qual a redução ou o aumento na densidade populacional de uma espécie interfere nas demais espécies da comunidade.

###### ***Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)***

A alteração na diversidade de insetos e anfíbios pode afetar a diversidade de morcegos insetívoros e carnívoros na área. Além disso, espécies como *Rhinonycteris naso* e *Macrophyllum macrophyllum*, altamente associadas a corpos d'água, poderiam vir a ter suas populações muito afetadas, no caso do impacto se propagar no tempo, podendo levar a extinções locais desses animais.

### **Avifauna**

Áreas de matas de galeria normalmente abrigam espécies mais especialistas que necessitam de microhabitat com temperaturas mais amenas para se estabelecer, como algumas espécies das famílias Pipridae (ex: *Ilicura militaris*) e Thamnophilidae (ex: *Pyriglena leucoptera*). Entretanto, também pode ser o habitat de muitas espécies generalistas que utilizam o recurso para seu benefício. Assim, poderá haver restrições de espécies quanto às modificações no ambiente. As alterações na comunidade poderão limitar a função ecológica à qual cada espécie pertence, como guildas.

### **Herpetofauna**

Esse impacto não se aplica para Herpetofauna.

### **Ictiofauna**

O excesso de sedimentos liberados pela instalação do mineroduto pode causar mudanças na morfologia do canal, com implicações sobre as características hidrológicas e sedimentação (LÉVESQUE & DUBÉ, 2007). Isso resulta em alterações na disponibilidade de habitat para toda a biota aquática, proporcionando variações na abundância e na riqueza de espécies (ANDERSON *et al.*, 1998). Também pode ocasionar mudanças em parâmetros físicos e químicos da água: oxigênio dissolvido, pH, sólidos totais dissolvidos e suspensos, nutrientes, temperatura, turbidez e carbono total (LÉVESQUE & DUBÉ, 2007).

As alterações destacadas acima culminam com mudanças na composição, abundância e distribuição dos peixes (ANDERSON *et al.*, 1998). Modificações em assembleias de peixes devido à carga elevada de sedimentos também foram relatadas e discutidas em estudos desenvolvidos no Brasil (LIN & CARAMASCHI, 2005).

Pequenos leitos d'água dependem em grande parte da matéria orgânica produzida no meio externo, recebendo importantes contribuições da mata ciliar nesse sentido. Folhas, frutos, invertebrados e matéria orgânica particulada são fornecidos pelas matas aos córregos, permitindo a sobrevivência das espécies. A perda desses contribuintes representa mudanças também no processo reprodutivo dos animais, pois reduz a quantidade de microhabitats disponíveis para juvenis e adultos se desenvolverem. Tais alterações podem alterar a dinâmica de migração das espécies e a dinâmica populacional das espécies endêmicas e das ameaçadas, como a piaba *Nematocharax venustus*, coletada nos blocos amostrais M3 (bacia do rio Pardo) e M4 (bacia do rio Cachoeira), e de espécies endêmicas, como as encontradas na bacia do rio Jequitinhonha, por exemplo *Astyanax cf. turmalinensis*, *Harttia cf. garavelloii*, *Hypomasticus garmani*, *Leporinus steindachneri* etc.



### **Pedofauna e Entomofauna**

Como já citado anteriormente, as matas ciliares constituem um habitat onde se observou, durante o diagnóstico, uma elevada diversidade para os grupos de pedofauna e entomofauna. São assim considerados ambientes fundamentais para sua conservação, sendo que alterações como a perda de cobertura vegetal e fragmentação do ambiente florestado podem contribuir para a perda da diversidade desses grupos. Como também já citado anteriormente, a perda de diversidade dos grupos de pedofauna e entomofauna estudados pode interferir em aspectos como o fluxo genético vegetal e a ciclagem de nutrientes no nível do solo.

### ***Avaliação do Impacto Ambiental***

A Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas é um impacto potencial negativo, de duplo efeito, com atuação permanente e intensidade Alta. Por provocar alterações nas interações ecológicas na área, pode levar à migração de animais, perda de indivíduos e perda de função ecológica, sendo por isso um impacto potencialmente irreversível e com tendência a progredir, sendo assim significativo.

Como medidas de mitigação e controle são propostos os seguintes programas: Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna (Subprograma de Resgate de Ictiofauna), Programa de Gestão Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna (Subprograma de Monitoramento da Limnologia e de Ictiofauna), Programa de Gestão de Recursos Hídricos e Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa.

Considerando a realização das medidas de mitigação e controle, o impacto provável passará a ser de intensidade média e considerado reversível, pois a reestruturação da área favorecerá também a reestruturação das comunidades faunísticas e dos corpos d'água, diminuindo sua significância para pouco expressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;<br><br>- Subprograma de Resgate de Ictiofauna;<br><br>- Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;<br><br>- Programa de Monitoramento da fauna;<br><br>- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento de Limnologia;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Movimentos de Massa. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.3.2.2 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento

##### 4.3.2.2.1 - Flora

Durante a operação do mineroduto serão realizadas vistorias periódicas de diversos parâmetros operacionais, com movimentação de pessoas e veículos leves ao longo da faixa de servidão, que totaliza 30 metros. Será realizada a manutenção da cobertura vegetal na faixa de servidão, com intuito de manter a vegetação rasteira e eliminar espécies arbustivas e arbóreas que possam se encontrar em regeneração e que poderiam afetar a integridade da tubulação.

Dessa forma, como se tratam de áreas já alteradas, não haverá intervenção em vegetação nativa e, portanto, não se constituem em impactos sobre a flora.

#### **4.3.2.2.2 - Fauna**

##### **4.3.2.2.2.1 - Aspecto ambiental: Tráfego e operação de maquinário para a manutenção da faixa de servidão**

###### **4.3.2.2.2.1.1 - Impacto: Dispersão forçada de indivíduos da fauna**

###### ***Introdução***

Ao contrário da etapa de implantação, na fase de operação do mineroduto o tráfego de maquinário e veículos na Área Diretamente Afetada (ADA) na faixa de servidão será pontual e esporádica, apenas para realizar manutenções periódicas na faixa de servidão e/ou nas estações de bombas, que terão acesso direto por estradas de acesso próprias. Dessa forma, espera-se que o impacto negativo relacionado à Dispersão Forçada da Fauna seja bastante atenuado nessa fase.

Já na estação de desaguamento, a operação dos filtros e demais equipamentos, incluindo a conexão com a unidade de transporte até o pátio de estocagem de minério, que será localizado na retroárea do Porto Sul, associado ao trânsito de veículos e movimentação de pessoas poderá ocasionar a eventual dispersão da fauna remanescente da fase de implantação. Contudo, pela própria automação do sistema de transporte, pela tecnologia avançada dos filtros que realizarão a separação do concentrado de minério de ferro da água e o baixo número de funcionários necessários na operação da estação de desaguamento (18), esse impacto deverá ser pouco relevante.

A dispersão de elementos da fauna pode ter várias consequências negativas para as populações locais. Indiretamente infere-se que possa provocar impacto negativo em áreas adjacentes, com consequente aumento da competição inter e intraespecífica (BEGON *et al.*, 2006). Nesse sentido, devem ser consideradas questões como o adensamento das áreas receptoras de fauna em dispersão, que pode ocasionar competição por territórios, abrigos e presas, dentre outros. Ademais, a dispersão da fauna pode levar à perda de indivíduos por atropelamento.

###### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

###### **Mastofauna terrestre**

Na etapa de operação do mineroduto espera-se que não ocorra dispersão forçada de indivíduos da mastofauna devido ao trânsito de veículos, em sua grande maioria leves, os quais geram ruídos. O trânsito relacionado ao empreendimento, tanto na ADA quanto em seu entorno imediato, deverá ocorrer apenas durante as atividades de manutenção previstas para o mineroduto. De acordo com a previsão, as manutenções serão esporádicas, assim, espera-se que não ocorra dispersão forçada da mastofauna presente no local e nas adjacências.

###### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

Nesse ponto da obra a maior parte da população de morcegos susceptível a esse impacto já terá se deslocado da área. Esse impacto deixará de ter significância para a quiropterofauna local.

### **Avifauna**

Para a avifauna, o processo de seleção de território depende de cada espécie e age de forma individual, sendo normalmente o tamanho do território influenciado pela qualidade do habitat. O tamanho depende de vários fatores, como capacidade do indivíduo de defender seu espaço, disponibilidade do recurso e sua temporalidade. Entretanto, a disputa é realizada com indivíduos da mesma espécie, podendo em parte um território englobar território de outras espécies. Dessa forma, é representada uma comunidade no espaço e tempo. Assim, quando se restringe um ambiente a uma área menor, poderá haver distúrbios dentro dessa comunidade, forçando algumas espécies a se deslocarem.

### **Herpetofauna**

O trânsito esporádico de veículos, maquinário e pessoas poderá acarretar a migração das espécies da herpetofauna para áreas adjacentes, resultando na dispersão de indivíduos e potencial transmissão de patógenos entre as populações, além de poder gerar desequilíbrios locais oriundos da busca por diferentes recursos (sobreposição de nichos).

Nesse contexto podem ser citadas algumas questões, como o adensamento das áreas receptoras de fauna em dispersão, o que poderia ocasionar competição por territórios, abrigos, presas e parceiros sexuais, dentre outros fatores. Outra consequência inerente da dispersão forçada de indivíduos, principalmente no caso dos répteis, é a diminuição da diversidade local de espécies à medida em que se promove a expulsão e substituição das espécies típicas de ambiente de mata por espécies oportunistas e que são favorecidas pelas alterações ambientais.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Considerando que esse impacto já seria de baixa relevância para os grupos de pedofauna e entomofauna durante a etapa de implantação do mineroduto, espera-se que na etapa de operação seus efeitos sejam ainda mais reduzidos e pontuais.

### ***Avaliação do Impacto Ambiental***

O impacto potencial relacionado à Dispersão forçada de indivíduos da fauna é classificado como um impacto negativo, de efeito direto, com intensidade média e abrangência restrita. A Dispersão forçada da fauna é um impacto reversível, pois será reduzido ou cessará se as fontes causadoras (trânsito de veículos, pessoas e maquinários) forem cessadas. Embora tenha tendência a se manter, o impacto é considerado pouco expressivo.

As medidas de controle e mitigação propostas são o Programa de Educação Ambiental, o Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e o Programa de Gestão Ambiental. Com a adoção das medidas acima mencionadas, o impacto provável continua sendo negativo, passando porém a ser de intensidade baixa e com tendência a regredir. Ademais, o impacto provável é considerado reversível e inexpressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Educação Ambiental;<br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br>- Programa de Gestão Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |  | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      |  | Sim                     |

#### 4.3.2.2.1.2 - Impacto: Interferência na atividade acústica da fauna

##### **Introdução**

O nível de ruído das bombas e maquinários presentes nas estações de bombeamento e de desaguamento, caso exceda os limites legais, pode interferir na atividade acústica da fauna presente na área e em suas imediações. Considerando que a fauna se comunica por meio de sinais acústicos que são emitidos em várias frequências, a intensificação na emissão desses ruídos poderá interferir diretamente na comunicação da fauna.

Essa interferência, principalmente para as aves, que se comunicam basicamente por sons, pode provocar o desequilíbrio populacional, devido às interferências na comunicação entre ninhos, entre pares reprodutivos e entre indivíduos que dependem de agrupamento de bandos para se alimentar. Essas interferências têm potencial ocorrência principalmente em áreas próximas às casas de bombas ou em locais onde maquinários funcionem ininterruptamente, como é o caso da estação de desaguamento.

## **Considerações específicas de cada grupo temático**

### **Mastofauna terrestre**

Na etapa de operação esse impacto não deverá afetar as espécies de mamíferos, pois aquelas espécies mais sensíveis, principalmente os Primatas, deverão ter migrado durante a fase de instalação para outras áreas. As espécies de mamíferos mais generalistas e que eventualmente tiverem persistido à instalação das estruturas provavelmente não serão afetadas por esse impacto.

### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Morcegos são animais muito dependentes do som, tanto para se localizar espacialmente (devido ao sistema de ecolocalização) quanto para se comunicar. Essas interferências ocorrerão, principalmente, em áreas próximas às casas de bombas ou em locais onde maquinários funcionem ininterruptamente, como é o caso da estação de desaguamento.

Alguns grupos, como o gênero *Saccopteryx*, possuem vocalizações de comunicação extremamente complexas, que podem sofrer interferência de ruídos externos. A comunicação de outras espécies também pode ser perturbada pelo aumento do ruído ambiente na área. Contudo, não se espera que a ecolocalização seja perturbada, uma vez que somente ondas sonoras com frequência superior a 20.000 Hz poderiam interferir nesse refinado sistema de percepção sensorial.

### **Avifauna**

Para o grupo da avifauna, a interferência acústica poderá ocorrer principalmente para as aves que utilizam bando misto para forragear (ex: *Basileuterus culicivorus*, considerado como líder de bando misto). Em casos de intenso ruído a formação de bandos pode ser dificultada, deixando algumas espécies presentes no ambiente fora da formação. Essas interferências tem potencial de ocorrer principalmente em áreas próximas às casas de bombas ou em locais onde maquinários funcionarão ininterruptamente, como é o caso da estação de desaguamento. Outro aspecto que também pode ser influenciado é a comunicação entre indivíduos adultos com filhotes (ninhegos), ou mesmo a formação de pares reprodutivos, uma vez que a habilidade no canto é um dos fatores para seleção desses pares.

### **Herpetofauna**

No caso dos anfíbios, indivíduos machos emitem sinais sonoros para atrair as fêmeas para o acasalamento, sendo que cada espécie produz um som específico que é devidamente reconhecido pela fêmea coespecífica. E, mesmo dentro de cada espécie, as fêmeas muitas vezes escolhem seu parceiro de acordo com a estrutura de seu canto, uma vez que as vocalizações muitas vezes são influenciadas pelo porte e estrutura corpórea do macho.



Dessa forma, os ruídos gerados pelo funcionamento de bombas poderão dificultar a escolha pelas fêmeas por machos maiores ou mais saudáveis, reduzindo o fitness da espécie e, em casos mais sérios, até mesmo dificultar ou inviabilizar o reconhecimento coespecífico entre os anuros, por exemplo, interferindo nos aspectos reprodutivos e de dinâmica populacional.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica à ictiofauna.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Nenhuma das espécies amostradas para pedofauna e entomofauna exerce atividade acústica, não sendo, portanto, afetadas por esse impacto.

### ***Avaliação do impacto ambiental***

O impacto potencial pode ser considerado como negativo, de incidência direta, com prazo de ocorrência imediata. A duração prevista é igual à duração do empreendimento, atuando de forma permanente. A interferência na atividade acústica da fauna é considerada de intensidade média, temporalidade também média e abrangência restrita. Considerado como reversível e de tendência a se manter, dentro das categorizações de avaliação ambiental é classificado como pouco expressivo e não cumulativo.

A partir das implantações dos programas propostos, espera-se que o efeito do impacto sobre a fauna seja minimizado, passando a intensidade do impacto a ser baixa, tornando-o inexpressivo segundo a metodologia de avaliação de impacto ambiental. Os programas propostos são: Programa de Gestão Ambiental, Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações, Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos e Programa de Monitoramento da Fauna.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br>- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;<br>- Programa de Monitoramento da Fauna. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |  | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### **4.3.2.2.2 - Aspecto ambiental: Presença de pessoas (operários) para a manutenção da faixa de servidão**

##### **4.3.2.2.2.1 - Impacto: Estímulo às atividades de caça e apanha**

###### ***Introdução***

O programa de monitoramento do mineroduto prevê um pequeno número de funcionários (44) para cuidar de toda a operação e manutenção das estruturas, sendo o fluxo de pessoas gerado por essas tarefas bastante insignificante. Como o estímulo às atividades de caça e apanha é um impacto relacionado ao aumento do fluxo de pessoas e trabalhadores na área em questão, com potencial de afetar diretamente as espécies cinegéticas, o pequeno número de trabalhadores não deverá ser gerador desse impacto, sendo por esse motivo inserido em um programa mais amplo de educação ambiental.

###### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

###### **Mastofauna terrestre**

Na etapa de operação do mineroduto o estímulo às atividades de caça e apanha provavelmente não será relevante em termos de impactos negativos para a mastofauna local.

### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

Na etapa de operação a maior parte da população de morcegos suscetível a esse impacto já terá se deslocado da área afetada e, portanto, esse impacto não terá significância para a fauna local.

Ocasionalmente morcegos poderão se abrigar nas estações de bombeamento ou em outras construções auxiliares do mineroduto, podendo favorecer o contato com seres humanos, porém essa situação não deve ser frequente o suficiente para gerar um impacto expressivo.

### **Avifauna**

Espécies de grande porte da avifauna, como os Jacus da família Cracidae, são muito apreciadas como caça, por servir como alimentação. Os grupos das aves canoras são muito apreciados por compor as espécies de gaiola, sendo criados como xerimbabos. Além disso, o comércio ilegal de aves compõe uma das grandes ameaças a avifauna como, por exemplo, o papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*), registrado em M3 e M4. , sendo perdidos muitos indivíduos que quando retirados de seu ambiente natural nem mesmo chegam ao comprador, pois morrem devido ao estresse a que são submetidos. Entretanto, sugestiona-se uma atenção especial a cada uma das espécies ameaçadas nas estações amostrais.

Cabe salientar que todas as áreas passíveis de trânsito de pessoas são áreas prováveis de pontos de captura de espécies, uma vez que há uma riqueza expressiva de espécies e essas possuem ecologias específicas. A baixa intensidade desse trânsito durante a fase de operação, restrito basicamente a visitas periódicas de funcionários para manutenção das estruturas, deverá restringir fortemente essa atividade.

### **Herpetofauna**

Apesar de serem conhecidas na região duas espécies de jararacas (*Bothropoides neuwiedi* e *Bothropoides jararaca*), a cascavel (*Crotalus durissus*) e a cobra-coral-verdadeira (*Micrurus lemniscatus*), todas com apresentam reconhecido interesse médico em função do seu veneno, muito cobiçado para fins de comercialização, além do teiú (*Tupinambis merianae*) e as rãs pimenta e manteiga (*Leptodactylus labyrinthicus* e *Leptodactylus latrans*, respectivamente), muitas vezes utilizados como item alimentar em algumas regiões brasileiras, não se espera impactos significativos sobre a Herpetofauna durante a fase de operação do mineroduto.

### **Ictiofauna**

O estímulo às atividades de caça e apanha representa uma condição comum em todos os empreendimentos próximos a ambientes aquáticos e decorre do aumento no número de pessoas na região. Isso deve gerar aumento de pressão sobre a comunidade aquática, por meio da pesca para fins de lazer, comércio e alimentação. Conforme o diagnóstico realizado para a ictiofauna, ao longo das áreas do mineroduto foram observados peixes de interesse para a pesca.

No presente estudo foram identificadas as espécies endêmicas e migratórias *Hypomasticus garmani*, coletada nos blocos amostrais M2 e M3, *Leporinus steindachneri*, coletada em todos os blocos amostrais, *Wertheimeria maculata*, coletada no bloco amostral M2, sendo endêmica da bacia do rio Jequitinhonha, e *Prochilodus hartii*, coletada em M2 e M4, com distribuição restrita às bacias dos rios Jequitinhonha e Pardo. Essas espécies, por serem de grande porte, são os principais alvos da pesca esportiva.

Nessa etapa do projeto, o impacto ocorrerá de forma pouco expressiva, devido ao pequeno número de funcionários envolvidos na manutenção das estruturas e à sua grande mobilidade, devendo ser mantidas as condições advindas da etapa de implantação.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Da mesma forma que no item anterior, esse seria um impacto de baixa relevância para a etapa de implantação do empreendimento e praticamente inexistente na etapa de operação do mineroduto.

### **Avaliação do Impacto Ambiental**

O estímulo às atividades de caça e apanha é um impacto que pode provocar a diminuição de indivíduos da fauna, nesse caso, em função do afluxo de pessoas na operação e manutenção da estrutura. Trata-se de um impacto potencialmente negativo, de Incidência Direta e Abrangência Restrita, com início previsto para o médio prazo.

Fatores como Intensidade, Enquadramento Legal, Tendência e Significância tendem a regredir a partir da aplicação das medidas mitigatórias. Nesse caso, devido à baixa intensidade dos impactos potenciais, especialmente pela pequena quantidade de funcionários envolvidos na operação do mineroduto, é proposta a aplicação do Programa de Educação Ambiental, gerenciado pelo Programa de Gestão Ambiental.

| Critério                   | Impacto potencial   | Mitigação / Controle / Potencialização   | Impacto provável    |
|----------------------------|---------------------|--|---------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso    | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Educação Ambiental.<br>- Programa de Monitoramento da Fauna | Negativo/Adverso    |
| Incidência                 | Direta              |  | Direta              |
| Prazo de ocorrência        | Médio prazo         |  | Médio prazo         |
| Partes interessadas        | Consta manifestação |  | Consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende          |  | Atende              |
| Duração do impacto na fase | Igual               |  | Igual               |
| Duração da fase            | 20 - 35 anos        |  | 20 - 35 anos        |
| Forma de atuação           | Acíclico            |  | Acíclico            |
| Intensidade                | Média               |  | Baixa               |
| Temporalidade              | Média               |  | Média               |
| Abrangência                | Restrita            |  | Restrita            |
| Reversibilidade            | Irreversível        |  | Reversível          |
| Tendência                  | Progredir           |  | Regredir            |
| Significância              | Muito Significativo |  | Inexpressivo        |
| Cumulativo                 | Não                 |  | Não                 |

#### 4.3.2.3 - Impactos ambientais na hipótese de descomissionamento do empreendimento

##### 4.3.2.3.1 - Flora

Durante a etapa de descomissionamento do mineroduto e da estação de desaguamento está prevista a desmontagem e a retirada das instalações operacionais, bem como a remoção parcial das tubulações do mineroduto nos pontos onde sua permanência poderá conformar um risco para o uso e a ocupação futura do solo.

Essas atividades envolverão a movimentação de pessoas e máquinas, veículos e equipamentos na área do empreendimento. Entretanto, considerando a manutenção da faixa de servidão do mineroduto, onde a cobertura vegetal mantida restringe-se a herbáceas e arbustivas, não haverá necessidade de supressão de vegetação nativa durante a etapa de descomissionamento.

Na estação de desaguamento, por se tratar de uma área alterada, sem cobertura vegetal, também não haverá necessidade de intervenção em vegetação.

Dessa forma, não foram identificados impactos sobre a flora na etapa de descomissionamento do mineroduto.

### **4.3.2.3.2 - Fauna**

#### **4.3.2.3.2.1 - Aspecto ambiental: Tráfego intenso de maquinário**

##### **4.3.2.3.2.1.1 - Impacto: Dispersão forçada de indivíduos da fauna**

#### ***Introdução***

O Plano Diretor do mineroduto prevê, durante o descomissionamento, a remoção parcial dos tubos em trechos específicos de cruzamentos e travessias, bem como das instalações operacionais da estação de desaguamento, das estações de bombas (EB1, EB2), da estação de válvulas (EV1) e das estações de monitoramento (EM's), as quais deverão ser completamente desmontadas, sendo adotadas para esses casos as mesmas diretrizes e ações preceituadas para o descomissionamento da planta industrial do complexo minerário.

Esse processo leva à necessidade de um conjunto de tarefas, tais como a instalação de canteiros de obras e mobilização de equipamentos e pessoal, escavação do terreno para o acesso aos segmentos de tubulação enterrada, com respectiva logística de transporte e uso de máquinas, equipamentos e veículos, reaterro das valas onde ocorreu a remoção dos tubos e respectiva recuperação ambiental. Por conseguinte, toda essa movimentação de máquinas e pessoas pode gerar diretamente a dispersão da fauna que se estabeleceu ou permaneceu nos remanescentes vegetacionais da ADA e em seu entorno direto.

A dispersão forçada da fauna, caso venha a ocorrer, terá consequências diretas nas comunidades faunísticas, uma vez que quando indivíduos não conseguem manter seu território dentro da comunidade, tendem a se dispersar e interferir em outras comunidades, até que consigam se estabelecer. Durante essa fase poderá haver competições intra e interespecífica, com possíveis modificações ecológicas na comunidade. Poderá ainda, levar a uma perda de indivíduos por atropelamento, uma vez que o tráfego durante parte da etapa de descomissionamento será intenso.

#### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

##### **Mastofauna terrestre**

Na etapa de descomissionamento de parte do mineroduto, o fluxo de operários e a movimentação de máquinas e equipamentos utilizados na desmobilização e desmontagem das estruturas poderá causar a dispersão forçada de indivíduos da mastofauna. Esse impacto poderá incidir em indivíduos ou mesmo em populações de mamíferos residentes em manchas de habitat situadas no entorno da área de influência direta do empreendimento, especialmente nos trechos mais preservados e onde haverá remoção dos dutos. É provável que nessa etapa apenas as espécies generalistas persistam no ambiente tanto da ADA quanto do entorno.



### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Nessa etapa do projeto a fauna de quirópteros restante na área estará menos sensível ao estresse provocado pelo tráfego de maquinário. Entretanto em áreas onde haja a necessidade de maiores intervenções, como retirada de estruturas, os distúrbios podem provocar o abandono de colônias estabelecidas nas redondezas. A poeira gerada por essas atividades também pode comprometer a qualidade dos abrigos e a saúde dos animais, obrigando colônias ali presentes a saírem em busca de novos ambientes.

### **Avifauna**

Com o processo de descomissionamento, a movimentação de máquinas e afluxo de pessoas poderá restringir a presença de algumas espécies nos ambientes. Devido ao histórico de atividades nas fases de implantação e operação, as espécies que provavelmente se estabeleceram nas áreas são espécies menos sensíveis às perturbações ambientais, como bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), suiriri (*Tyrannus melancholicus*), tiziu (*Volatinia jacarina*) e tico-tico (*Zonotrichia capensis*). Entretanto, algumas espécies mais sensíveis poderão utilizar eventualmente ou ter parte de seus territórios abrangendo áreas diretamente afetadas (ADA) e essas seriam, provavelmente, as espécies mais prejudicadas.

### **Herpetofauna**

Barulho, poluição e outros aspectos relacionados ao tráfego de maquinário e veículos utilizados na desmontagem das estruturas levarão indivíduos da herpetofauna a evadirem-se para áreas circunvizinhas. O incremento de animais em áreas com comunidades já estabelecidas poderá provocar aumento de competição e, conseqüentemente, morte dos indivíduos mais suscetíveis aos efeitos dessa relação ecológica.

### **Ictiofauna**

Em virtude do impacto se relacionar com o ambiente terrestre, ele não afetará a fauna aquática.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Diretamente não se espera um efeito significativo na dispersão de espécimes de pedofauna e entomofauna provocados pela movimentação de máquinas e veículos. No entanto, grupos como os besouros coprófagos estão estreitamente associados às comunidades de mamíferos de médio e grande porte, por utilizarem as suas fezes como recurso alimentar. Dessa forma, efeitos que afetem a distribuição e a dispersão de mamíferos certamente influenciarão na ocorrência das populações de besouros coprófagos.

### **Avaliação do impacto ambiental**

O tráfego intenso de maquinário é um aspecto que provoca a dispersão da fauna para áreas adjacentes, contribuindo para desequilíbrios das relações ecológicas e aumento de fatores como a competição intra e interespecíficas. Portanto, trata-se de um impacto potencial Negativo, de Incidência Direta e Prazo de Ocorrência Imediato. Fatores como Intensidade, Abrangência, Tendência e Significância tendem a regredir a partir da aplicação das medidas mitigatórias. Nesse caso, são propostos os seguintes programas mitigadores: Programa de Educação Ambiental e Programa de Gestão Ambiental.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Educação Ambiental;<br>- Programa de Gestão Ambiental;<br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |  | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |  | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      |  | Não                     |

#### **4.3.2.3.2.1.2 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna por atropelamento**

##### ***Introdução***

Está previsto no Plano Diretor do empreendimento a remoção da tubulação dos minerodutos fundamentalmente nos pontos onde sua permanência poderá conformar um risco para o uso e ocupação futura do solo, dentre elas: 1) Tubulação enterrada ao longo das plataformas das estradas de terra utilizadas para tráfego local; 2) Nas transposições de rodovias pavimentadas, estradas vicinais estaduais e municipais, ferrovias e cursos d'água e 3) Nas travessias de áreas urbanizadas. Nesses trechos, poderá ser caracterizada a necessidade de se realizar um conjunto de tarefas para cumprimento da desativação, destacando-se uma em especial, que é responsável pelo impacto relacionado ao transporte dos segmentos de tubulação removidos para outro local, de forma a terem uma destinação ambientalmente correta. Esse tipo de atividade pode, portanto, provocar a morte de indivíduos da fauna por atropelamento.

Além disso, a intensificação do tráfego de veículos e maquinários nas estruturas que estarão sendo desmontadas, incluindo as estações de bombas, de válvulas, de monitoramento e de desaguamento também poderão contribuir para esse impacto.

##### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

###### **Mastofauna terrestre**

Na etapa de descomissionamento do mineroduto e estação de desaguamento, o fluxo de operários e a movimentação de veículos, máquinas e equipamentos utilizados na desmobilização e desmontagem das estruturas poderão causar a dispersão forçada de espécimes da mastofauna e, conseqüentemente, a perda de indivíduos por atropelamento. Esse impacto poderá incidir em espécimes de mamíferos residentes em manchas de habitat situadas na área de influência direta do empreendimento e em seu entorno direto, especialmente nos trechos mais preservados. É provável que nessa etapa apenas as espécies generalistas persistam no ambiente, como os tatus (*Dasytus spp.* e *Euphractus sexcinctus*) e as pacas (*Cuniculus paca*).

###### **Mastofauna voadora (Quiropterofauna)**

O atropelamento de morcegos, embora possa ocorrer, é muito pouco frequente para gerar algum tipo de impacto significativo.

###### **Avifauna**

As espécies que vivem em bordas são espécies mais generalistas, com menor sensibilidade a distúrbios antrópicos. Um dos taxa que são frequentemente atropelados é da subfamília Crotophaginae (*Crotophaga ani*), que vivem em bandos e frequentemente forrageiam na borda das estradas, sendo que na presença de pessoas e/ou automóveis se deslocam em formação, podendo alguns retardatários sofrer impactos diretos. Algumas pombas, como *Columbina talpacoti* e *Columbina squammata*, que forrageiam em borda também podem colidir. Outras espécies menores, normalmente granívoras, igualmente forrageiam nas bordas, podendo sofrer impactos com os veículos em trânsito, como *Volatinia jacarina* e *Zonotrichia capensis*.

### **Herpetofauna**

Frequentemente espécimes da herpetofauna são encontrados cruzando vias de acesso, em busca de porções de habitat correspondentes a sítios reprodutivos, de alimentação e abrigo, ou mesmo se dispersando de suas populações originais. No caso específico de serpentes e lagartos, esses animais podem ser observados expostos em solo aquecido após as chuvas. Conseqüentemente é esperado que, com a intensificação do tráfego ocorra um aumento da mortalidade de anfíbios e répteis ao longo das vias.

### **Ictiofauna**

Esse impacto não se aplica às comunidades aquáticas, pois ocorrerá exclusivamente no ambiente terrestre.

### **Pedofauna e Entomofauna**

As espécies da pedofauna amostradas apresentam, de forma geral, um tamanho bastante reduzido, bem como um comportamento de exploração do ambiente bastante restrito, o que faz com que esses organismos não percorram grandes distâncias ao longo do dia. Por outro lado, abelhas e borboletas deslocam-se no ambiente basicamente pelo vôo. Considerando-se esses aspectos, pode-se afirmar que o impacto causado por atropelamento de fauna para os grupos de pedo e entomofauna será praticamente inexistente.

### **Avaliação do impacto ambiental**

O grande afluxo de pessoas e o tráfego intenso de maquinários e veículos pode eventualmente causar a morte por atropelamento de alguns animais que trafeguem pelas vias e áreas em descomissionamento. Assim, o impacto potencial é considerado como negativo, de incidência direta e com prazo de ocorrência imediata,, porém atendendo a legislação vigente. A duração do impacto dentro da fase é considerada igual ao tempo de desmontagem das estruturas, o que deverá ocorrer em alguns meses, sendo, porém, de maneira conservadora indicada como um ano (1 - 5 anos na metodologia da Brandt Meio Ambiente). O impacto atuará de forma acíclica, uma vez que deverá ser ocasional e pontual, de intensidade média e curta temporalidade. É considerado ainda reversível, uma vez que esse processo tem curta temporalidade e com tendência a se manter. Pelas suas características, sua significância é tida como pouco expressiva e não cumulativa.

Com a aplicação do Programa de Educação Ambiental e do Programa de Gestão Ambiental, espera-se que a intensidade do provável impacto passe a ser baixa, com tendência a regredir, e que sua significância passa a ser considerada com inexpressiva. O quadro abaixo apresenta um resumo dos impactos potenciais e prováveis, estes após a aplicação dos programas propostos.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Educação Ambiental;<br>- Programa de Gestão Ambiental;<br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |  | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### **4.3.2.3.2.2 - Aspecto ambiental: Presença constante de pessoas (operários e comunidade local)**

##### **4.3.2.3.2.2.1 - Impacto: Estímulo às atividades de caça e apanha**

###### **Introdução**

O estímulo às atividades de caça e apanha é um impacto relacionado ao aumento do fluxo de trabalhadores para os trechos em que serão removidos parcialmente os tubos do mineroduto e as instalações aparentes: Estações de Bomba (EB1, EB2), Estação de Válvulas (EV1), Estações de Monitoramento (EM's) e Estação de Desaguamento. Ressalta-se que a caça e a apanha de animais silvestres é uma atividade ilegal, mas, apesar disso, continua a ser empregada por muitas comunidades para complementação da alimentação e, também, por lazer. Esse tipo de atividade, caso ocorra com grande intensidade, tem o potencial de causar mudanças em toda a estrutura faunística da área, com a diminuição das espécies cinegéticas e a consequente desestabilização de todas as demais espécies que possam ter alguma relação ecológica com as espécies afetadas.

## **Considerações específicas de cada grupo temático**

### **Mastofauna terrestre**

Na etapa de descomissionamento do mineroduto, o fluxo de operários poderá influenciar as comunidades de mamíferos residentes em manchas de habitat situadas na área de influência direta do empreendimento ou em seu entorno, especialmente nos trechos mais preservados e onde haverá a desmontagem das estruturas e remoção dos dutos. É provável que nessa etapa apenas as espécies generalistas ainda persistam no ambiente já afetado nas etapas de implantação e operação do mineroduto. Sendo assim, os tatus (*Dasyus* spp. e *Euphractus sexcinctus*) e as pacas (*Cuniculus paca*) poderão sofrer maior pressão de caça.

### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Morcegos não são normalmente objetos de caça, mas devido ao grande temor supersticioso que esses animais geram, eles são em geral mortos quando encontrados. O aumento da população na área aumentará o risco de encontros e conseqüentemente o risco da morte de morcegos, principalmente se as estruturas construídas, como estações de bombeamento, casas de máquinas etc. estiverem servindo de abrigo a colônias de morcegos.

### **Avifauna**

Considerando as atividades de recuperação ambiental realizadas nas fases de instalação e principalmente operação do mineroduto, as quais em uma boa projeção se espera possam fornecer habitat para algumas espécies da fauna.

O grupo da avifauna pode eventualmente utilizar esses ambientes, com risco maior de caça de espécimes apreciados para alimentação, como aqueles das famílias Cracidae e Tinamidae. Em termos de apanha, o impacto é mais representativo principalmente sobre as aves canoras, destacando-se também o papagaio chauá (*Amazona rhodocorytha*), registrado em M3 e M4.

### **Herpetofauna**

Algumas categorias de espécies herpetofaunísticas geralmente mais impactadas pela caça e apanha são a esses fins podem ser listadas a seguir:

- Espécies de interesse médico, com objetivo de comercialização do veneno de espécies peçonhentas, como *Bothropoides jararaca*, *Bothrops leucurus* (jararacas) e *Crotalus durissus* (cascavel).
- Espécies que possuem valor comercial e/ou cinegético que possuem a carne apreciada na alimentação, nas quais se enquadram espécies de rãs (*Leptodactylus latrans*), serpentes (*Boa constrictor*), lagartos (*Tupinambis meriana*), quelônios (*Phrynops geoffroanus*) e jacarés (*Caiman latirostris*), e espécies fornecedoras de couro, também de valor comercial - *Tupinambis meriana* e *Caiman latirostris*.



### **Ictiofauna**

O estímulo às atividades de caça e apanha representa uma condição comum em todos os empreendimentos próximos a ambientes aquáticos e decorre em função do aumento no número de pessoas na região. Após o encerramento das atividades de desmontagem, uma parte do contingente de pessoas, até se desmobilizar completamente, poderá gerar uma pressão sobre a comunidade aquática, por meio da pesca para fins de lazer, comércio e principalmente alimentação. Conforme o diagnóstico realizado para a ictiofauna, ao longo das áreas do mineroduto foram observados peixes de interesse para a pesca, como curimbas, traíras, bagres etc., sendo que poderá haver impacto pronunciado em locais onde haja espécies de relevância ecológica.

Maior atenção deve ser dada às áreas do mineroduto onde ocorrem espécies endêmicas e migratórias de grande porte, que tendem a ser os principais alvos da pesca esportiva, como *Hypomasticus garmani*, coletada nos blocos amostrais M2 e M3, *Leporinus steindachneri*, coletada em todos os blocos amostrais, *Wertheimeria maculata*, coletada no bloco amostral M2, endêmicas da bacia do rio Jequitinhonha, e *Prochilodus hartii*, coletada em M2 e M4, com distribuição restrita às bacias dos rios Jequitinhonha e Pardo. Essas espécies por serem de grande porte, poderão ser os principais alvos da pesca esportiva.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Muitas espécies de borboletas são visualmente atraentes, apresentando cores e formatos exuberantes e que podem despertar algum interesse para captura com fins de integrar coleções de curiosos ou particulares. No entanto, são insetos de difícil captura até mesmo para os profissionais que trabalham diretamente com os mesmos. Excluindo-se essa remota possibilidade, nenhuma das espécies amostradas apresenta qualquer interesse cinegético.

### **Avaliação do impacto ambiental**

Por afetar diretamente as espécies e ser considerado ilegal, as atividades de caça e apanha, estimuladas pelo tráfego mais intenso de pessoas na fase de descomissionamento do mineroduto e estação de desaguamento, são consideradas como um impacto potencial negativo. Sua incidência é considerada como direta e o prazo de ocorrência imediato. Quanto às partes interessadas foi considerado como constando manifestações e sob o aspecto de enquadramento legal a constatação do impacto torna-o não atendido. A duração do impacto potencial é considerada como igual à sua fase, com duração prevista para alguns meses e conservadoramente em até um ano (1-5 anos na metodologia da Brandt Meio Ambiente). Como as atividades podem ocorrer eventualmente, são consideradas acíclicas, de intensidade média e curta temporalidade. Sua abrangência está restrita à ADA e seu entorno imediato. Se não aplicadas as medidas mitigatórias será considerada irreversível, com tendência a progredir. Pela sua legalidade é considerado muito significativo e não cumulativo.

A partir da aplicação do Programa de Educação Ambiental, que buscará conscientizar os trabalhadores quanto à não realização das atividades de caça e apanha e de sua importância para o meio ambiente, bem como do cumprimento das normas legais vigentes, o impacto provável atenderá seu enquadramento legal. O tempo de atuação passará a ser inferior à duração da fase, passando a ser considerado de intensidade baixa, reversível e com tendência a regredir e passando agora a ser considerado com de significância inexpressiva. O quadro abaixo apresenta um resumo dos impactos potenciais e prováveis.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Educação Ambiental;<br>- Plano de Fechamento de Mina;<br>- Programa de Monitoramento da Fauna. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Inferior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      |   | Não                     |

#### **4.3.2.3.2.3 - Aspecto ambiental: Intervenção em cursos d'água**

##### **4.3.2.3.2.3.1 - Impacto: Perda e/ou alteração de habitat**

###### **Introdução**

A partir das informações obtidas no Plano Diretor, o mineroduto possui, *a priori*, uma vida útil de 25 anos. Findado esse período iniciar-se-á o desmonte de estruturas ao longo do mineroduto, como estações de bombas, estações de válvulas, estações de monitoramento, segmentos de tubulações e as estruturas operacionais da estação de desaguamento.

Quanto à remoção dos segmentos de tubulações, esta somente deverá ocorrer em áreas onde sua permanência conformar um risco para o uso e ocupação futuros do solo. Assim, de forma a minimizar as condições do impacto ambiental ao longo do mineroduto e considerando apenas as remoções e intervenções que se restringem aos cursos d'água, serão avaliados apenas tais impactos.

Nos casos em que a tubulação for retirada sob o leito dos rios ou no interior de maciços rochosos será considerada uma possível concretagem do tubo vazio e reabilitação da entrada e saída dos mesmos.

Apesar das intervenções nos cursos d'água ocorridas nas fases de implantação e operação, devido ao tempo de ocorrência essas comunidades terão conformações ecológicas estabelecidas nesses ambientes. Com uma nova interferência, essas comunidades serão novamente alteradas, devido às alterações na dinâmica fluvial.

### ***Considerações específicas de cada grupo temático***

#### **Mastofauna terrestre**

Na etapa de descomissionamento do mineroduto, o impacto referente à perda e/ou alteração de habitat devido à intervenção em curso d'água provavelmente não afetará a mastofauna, visto que tais intervenções serão pontuais e que as intervenções ocorridas na etapa de implantação e operação já terão causado a perda de habitat para as comunidades de mamíferos residentes nos trechos onde houve intervenção.

#### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

A alteração na diversidade e abundância de insetos e anfíbios pode afetar a diversidade e abundância de morcegos insetívoros e carnívoros que se alimentem desses animais. *Trachops cirrhosus*, que é encontrado no trecho final do mineroduto, é um morcego especializado na captura de anfíbios. A alteração da população desses grupos, poderá alterar diretamente a população de *T. cirrhosus*. Além disso, espécies altamente associadas a corpos d'água, como *Macrophyllum macrophyllum*, podem vir a ter suas populações afetadas, reduzindo sua abundância na área ou até mesmo podendo levar a extinções locais desses animais.

#### **Avifauna**

Para o grupo da avifauna, as perdas e/ou alterações em curso d'água poderão afetar indiretamente algumas espécies que deles dependem em alguma de suas fases reprodutivas como espécies da família Anatidae. As áreas de uso para espécies que se reproduzem em corpos d'água são geralmente maiores que as áreas de intervenção diretas realizadas nos corpos hídricos, assim esses indivíduos só seriam afetados se esses fossem impedidos de utilizar toda a área territorial.

### **Herpetofauna**

No que tange aos anfíbios, as intervenções em cursos d'água deverão ser mais cautelosas no bloco amostral M4, que é o local onde se registraram os principais índices de riqueza de espécies. Apesar desse impacto se referir à intervenção no curso d'água e se restringir à ADA, com pequena influência a jusante, áreas terrestres próximas também poderão ser afetadas, como a vegetação em suas margens. Adultos de anfíbios utilizam normalmente folhas, galhos e troncos da vegetação marginal como sítios de vocalização para atração de parceiras sexuais. Interferências nesse tipo de vegetação, portanto, influenciam no número de machos em atividade de canto, uma vez que se reduz a disponibilidade dos sítios.

### **Ictiofauna**

Os impactos referentes à remoção de parte da tubulação do mineroduto condiciona uma série de efeitos negativos sobre a ictiofauna, sendo muitas vezes os mesmos observados durante a etapa de implantação. Escavações e revolvimento do solo devem ocorrer para a retirada dos dutos, aumentando novamente a quantidade de sedimentos que entram nos cursos d'água. Esse aspecto é extremamente relevante, principalmente em canais de reduzida profundidade, podendo aos poucos limitar o fluxo de água em escoamento e homogeneizar o substrato, o que dificultaria a sobrevivência de peixes que habitam corredeiras, que se alimentam de perifiton ou que de alguma forma dependam da transparência da água, condição que poderá ser alterada pelos sedimentos em suspensão.

Além disso, o acesso a essas áreas exigirá remoção de parte da vegetação ciliar em recuperação, afetando a entrada de matéria orgânica para o meio aquático. Folhas, frutos, invertebrados e matéria orgânica particulada são fornecidos pelas matas aos córregos, permitindo a sobrevivência dos peixes. A perda desses contribuintes representa mudanças também no processo reprodutivo da ictiofauna, pois reduz a quantidade de microhabitats disponíveis para juvenis e adultos se desenvolver e reproduzir.

### **Pedofauna e Entomofauna**

Os efeitos das intervenções em cursos d'água sobre as comunidades de pedofauna e entomofauna estudadas estão associados à remoção da cobertura vegetal do entorno, tendo como efeito final a perda de habitat florestado/terrestre. Neste caso específico, a elevada diversidade de espécies dos grupos amostrados em matas ciliares, considerado ambiente importante para sua conservação.

### **Avaliação do impacto ambiental**

A perda e/ou alteração de habitat é um impacto que acarreta na perda de indivíduos. Portanto, trata-se de um impacto potencial Negativo e de Incidência Direta, podendo se iniciar imediatamente após o início da intervenção no curso d'água.

Fatores como Intensidade, Abrangência, Reversibilidade, Duração do Impacto na Fase, Tendência e Significância tendem a regredir a partir da aplicação das medidas mitigatórias. Para garantir sua efetividade são propostos os seguintes programas mitigadores: Programa de Gestão Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna (Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna e de Limnologia), Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Monitoramento da Fauna;<br><br>- Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna e de Limnologia;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Inferior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

#### 4.3.2.3.2.3.2 - Impacto: Perda de indivíduos da fauna aquática

##### **Introdução**

A remoção dos segmentos da tubulação do mineroduto poderá afetar diretamente o leito dos cursos d'água e com ele espera-se a alteração das comunidades faunísticas locais. Da mesma forma, a movimentação de terras durante o descomissionamento das diversas estruturas do mineroduto e da estação de desagüamento poderá acarretar, principalmente sob a ação de águas pluviais, o carreamento de sólidos para as águas superficiais, podendo provocar, potencialmente, alteração na qualidade das águas, com impacto sobre a fauna aquática.

## **Considerações específicas de cada grupo temático**

### **Mastofauna terrestre**

Na etapa de descomissionamento do mineroduto, o impacto da perda de indivíduos devido à intervenção em curso d'água não deverá afetar diretamente a mastofauna, visto que tais intervenções serão pontuais e já terá se observado o impacto principalmente durante a fase de instalação do empreendimento, com alteração da vegetação local na faixa de servidão de 30 metros de largura. Cabe, contudo, destacar a presença de espécies de mamíferos com hábitos semiaquáticos ou que dependem de habitats com cursos d'água na área de estudo, como é o caso da lontra (*Lontra longicaudis*), do pequeno roedor *Nectomys squamipes*, do mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), da paca (*Cuniculus paca*) e da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), que eventualmente, alguns indivíduos destas espécies poderão sofrer injúrias ou mesmo ser mortos durante as atividades de remoção dos dutos, na etapa de descomissionamento do empreendimento, porém tais eventos, caso ocorram, tenderão a ser pontuais.

### **Mastofauna voadora (Quiropteroфаuna)**

Esse impacto não afetará diretamente a fauna de quirópteros.

### **Avifauna**

Para o grupo da avifauna, as perdas e/ou alterações em curso d'água poderão afetar indiretamente algumas espécies que dependem dos cursos d'água em alguma de suas fases reprodutivas. As áreas de uso para espécies que se reproduzem em corpos d'água são geralmente maiores que as áreas de intervenção diretas realizadas nos corpos hídricos, assim esses indivíduos só seriam afetados se esses fossem impedidos de utilizar toda a área territorial.

### **Herpetofauna**

No que tange aos anfíbios, as intervenções em cursos d'água deverão ser mais cautelosas no bloco amostral M4, que é o local onde se registraram os principais índices de riqueza de espécies. Nesse caso, trata-se de um impacto com efeitos mais localizados, ou seja, restritos à ADA, atuando principalmente sobre as larvas de anfíbios (girinos), uma vez que estes se utilizam de substratos presentes no leito dos corpos d'água para forragear ou se abrigar.

### **Ictiofauna**

A remoção de parte da tubulação do mineroduto e das estruturas operacionais pode levar à perda da cobertura vegetal em recuperação, localizada no entorno dos córregos e de nascentes preservadas. Folhas, frutos, invertebrados e matéria orgânica particulada são fornecidos pelas matas aos córregos, permitindo a alimentação dos peixes.



As movimentações de terra poderão gerar sedimentos que, por efeito principalmente do escoamento superficial da água da chuva, poderão ser transportados para os córregos, favorecendo o assoreamento dos mesmos. Esses sedimentos tendem a modificar a transparência e a qualidade das águas, além de encobrir o substrato natural do córrego, dificultando a sobrevivência de peixes que habitam corredeiras e que se alimentam de perifiton. Nesse sentido pode-se citar os Siluriformes da família Loricariidae, como as espécies *Pareiorhaphis cerosus* e *Hypostomus luetkeni*. Esse impacto, caso intenso, poderá ocasionar a perda de peixes ecologicamente relevantes, como migradores e endêmicos, que ocorrem em todos os blocos amostrais, além das espécies ameaçadas de extinção, observadas em M3 e M4.

### **Pedofauna e Entomofauna**

A entomofauna e pedofauna não serão afetadas por esse impacto.

### **Avaliação do impacto ambiental**

A intervenção em curso d'água é um aspecto que pode acarretar a diminuição de indivíduos da fauna, a exemplo de peixes e indivíduos machos de anfíbios. Portanto, trata-se de um impacto potencial Negativo e de Incidência Direta.

Fatores como Prazo de Ocorrência, Duração do Impacto na Fase, Intensidade, Reversibilidade, Tendência e Significância tendem a regredir a partir da aplicação das medidas mitigatórias. Nesse caso, são propostos os seguintes programas mitigadores: Programa de Gestão Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna (Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna e de Limnologia), Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna e de Subprograma de Monitoramento Limnologia;<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Inferior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |   | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

## **4.4 - Meio Socioeconômico**

### **4.4.1 - Complexo Minerário**

#### **4.4.1.1 - Impactos ambientais na hipótese de implantação do empreendimento**

##### **4.4.1.1.1 - Geração de Expectativas**

A geração de expectativas é inerente a todos os processos de alteração social. Questões, especialmente de cunho ambiental, econômico e social, surgem e tornam-se elemento de pressão à qualidade de vida dos moradores da Área de Influência.

A etapa de implantação é especialmente relevante em relação à geração de expectativas. A comunidade, ansiosa pelos resultados desse processo técnico e econômico, percebe o fenômeno de diversas maneiras. De modo geral, o desconhecimento dos resultados prévios, os ensejos pouco concretos e a falta de clareza acerca do projeto, ou seja, de que ele é composto, qual a sua dinâmica, impactos etc. retroalimentam um cenário de tendência progressiva, capaz de alterar as forças sociais vigentes e pressionar negativamente a qualidade de vida.

Caso se considere um cenário sem a realização de mediações entre a empresa e a comunidade, o impacto potencial é, assim, negativo e de longa duração, abrangendo a Área de Influência Indireta e com tendência a progredir ao longo do tempo.

Para mitigação desse impacto, sugere-se a aplicação de um Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, baseado no fluxo constante de informações entre empreendedor, comunidades e demais *stakeholders* envolvidos direta ou indiretamente com o empreendimento. Para além, o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos poderá vislumbrar as alterações vivenciadas pela comunidade, acompanhando e reorientando possíveis processos destoantes em relação aos desenvolvimentos previamente previstos.

Com a implantação do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, apoiado e monitorado pelo Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos, o impacto provável tenderá a recuar em termos de significância, pois, de fato, é necessário e possível considerar-se a diminuição do leque de geração de expectativas, ainda que algumas não possam ser evitadas. A clareza e a constância na comunicação entre a empresa e a comunidade serão a chave para a diminuição desse impacto.

Há ainda que se considerar que mesmo com a aplicação das medidas propostas, a intensidade do impacto tende a se manter alta, uma vez que as comunidades conviverão com vários e diferentes eventos tanto na fase de implantação quanto de operação, gerando novas expectativas, como por exemplo durante as audiências públicas, os processos de negociação, a realização de obras, o início das operações etc.

Sobre a duração do impacto provável na fase, cabe salientar que ele será de dois anos, período previsto para a implantação do empreendimento.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br>- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |  | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | consta manifestação      |  | consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |  | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      |  | Sim                     |

#### 4.4.1.1.2 - Alteração da Paisagem

A alteração da paisagem é um fenômeno secundário, ou seja, gerado por um impacto primário tributário das obras de implantação do complexo minerário.

Esse processo desencadeará um impacto potencial negativo. De acordo com o Diagnóstico Socioeconômico, a paisagem regional é valorizada pela população residente. Ainda que boa parte da área pretendida para instalação do projeto esteja situada em região altamente alterada pela monocultura do eucalipto e do pinus, há de se ressaltar que são evidentes as diferenças entre uma paisagem antropizada e um local de atividade industrial.

Considerando o papel central das paisagens na identidade e qualidade de vida dos indivíduos, haverá significativa mudança na área de instalação do empreendimento, sentida e percebida principalmente pelos moradores do entorno do empreendimento e pelos transeuntes. Esse impacto será, portanto, negativo, com abrangência restrita à Área Diretamente Afetada e será irreversível. Com isso, delinea-se um impacto muito significativo com tendência progressiva.

Uma vez instalado o empreendimento, o impacto será irreversível, contudo, tenderá a regredir ao longo do tempo. A aplicação do Programa de Gestão Ambiental, do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e do Programa de Educação Ambiental irá atender o enquadramento legal e irá mitigar o impacto, reduzindo a significância entre o cenário potencial e o impacto provável.

Além disso, sugere-se ainda a implantação de um Programa de Apoio à Gestão Territorial, que poderá contribuir para o fomento da participação social a partir da busca pela qualidade nas relações entre pessoas e paisagens. Com a aplicação dessas iniciativas, o impacto provável tornar-se-á significativo e notadamente influenciado pela possibilidade de regressão dos efeitos.

O acompanhamento socioambiental das obras permitirá, ao longo do tempo, a obtenção futura de melhores resultados no que diz respeito às alterações na paisagem na área do Projeto Vale do Rio Pardo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD;<br><br>- Programa de Apoio à Gestão Territorial;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Programa de Educação Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | consta manifestação      |  | consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      |  | sim                     |

#### 4.4.1.1.3 - Alteração dos Modos de Vida

O prognóstico desse impacto secundário pode ser traduzido em uma síntese direta de diversas influências, positivas e negativas, oriundas do empreendimento em questão. De fato, a atividade minerária de grande porte, como a proposta pelo Projeto Vale do Rio Pardo, possui diversas características passíveis de influência na sociedade circundante.

Esse impacto é, portanto, dotado de duplo efeito. A alteração dos modos de vida pode ser positiva ou negativa, variando ao sabor das percepções e sentimentos da população, a partir de uma análise das consequências do projeto em seus respectivos cotidianos. Como impacta diretamente nos aspectos mais subjetivos dos indivíduos - a percepção sobre o sócio-ambiente circundante - o impacto é significativo e de muito alta intensidade, principalmente para os moradores de áreas próximas ao empreendimento, tais como as comunidades de Vale das Cancelas e Lamarão.

A mitigação pode ser realizada por meio dos diversos programas propostos. De certo modo, esse impacto correlaciona-se com as consequências, sociais e ambientais, do empreendimento. De modo específico, elencam-se os programas mais significativos, quais sejam: (i) Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável; (ii) Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário (iii) Programa de Educação Ambiental; (iv) Programa de Apoio à Gestão Territorial; (v) Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos; (vi) Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária; (vii) Programa de Capacitação de Fornecedores Locais; (viii) Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local; e (ix) Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos e Programa de Saúde Ambiental. Essas iniciativas contribuirão em três sentidos: dirimir expectativas negativas e equilibrar as excessivamente positivas, contribuir para a sustentabilidade socioambiental e promover o desenvolvimento das forças produtivas locais.

Com isso, tendo em vista a vasta gama de medidas de mitigação e controle, o impacto provável perde intensidade. Isso significa supor que as comunidades, com a realização das medidas propostas, experimentarão índices menores de modificações, e, tendencialmente, terão acesso a mais elementos positivos em detrimento àqueles negativos. Nessa medida, o prognóstico aponta para um impacto provável significativo, uma vez que, até mesmo pela aplicação dos programas propostos, essas mudanças serão assimiladas pelo ambiente com significativa alteração do cotidiano social. O efeito desse fenômeno permanece como de duplo efeito, visto a subjetividade das sensações e preferências individuais - cerne para compreensão do aspecto ambiental em análise.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Duplo efeito             | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br>- Programa de Educação Ambiental;<br>- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos;<br>- Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária;<br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável;<br>- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais;<br>- Programa de Capacitação e Absorção de Mão de obra local;<br>- Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos;<br>- Programa de Saúde Ambiental;<br>- Programa de Apoio à Gestão Territorial. | Duplo efeito            |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Longo prazo              |   | Longo prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não   |                         |



#### **4.4.1.1.4 - Desestruturação de laços de reciprocidade**

Para implantação do empreendimento será necessário a remoção de famílias inseridas na área diretamente afetada pelo projeto. É fato que a convivência entre pessoas geram ao longo do tempo laços de solidariedade e reciprocidade, os quais são elementos centrais para a conformação de uma boa qualidade de vida. De acordo com o Diagnóstico Socioeconômico, a comunidade de Lamarão, parcialmente inscrita na futura ADA (Área Diretamente Afetada) do Projeto Vale do Rio Pardo, é composta por famílias tipicamente rurais, dotadas de grande intercâmbio interfamiliar, além de relações ambientais, culturais e econômicas mutuamente dependentes. Nessa região, será necessário realocar as residências, iniciando-se pelas propriedades rurais localizadas na área da futura cava e, mais adiante, cerca de 10 anos após o início das operações, de uma pequena parte da comunidade do Lamarão, em sua porção sul.

Nessa medida, identifica-se um impacto potencial muito significativo. A relação de reciprocidade, necessária para a reprodução social plena do grupo, não pode ser determinada a priori - trata-se de elemento qualitativo, ligado às percepções, sensações e sentimentos que só podem ser determinados por aqueles que convivem com a realidade local. Nessa medida, esse impacto possui efeitos deletérios ao desestruturar os vetores espaciais, sociais e ambientais conformadores do grupo.

De modo potencial, o impacto da desestruturação de laços de reciprocidade é danoso para os membros da comunidade. Além disso, a remoção de famílias, sem a observância dos mecanismos legais, tende a pressionar decisivamente tais grupos, aumentando assim a relevância do impacto.

A mitigação desse processo depende, fundamentalmente, da remoção populacional, balizado por um Programa de Negociação e Assistência Fundiária, que visará a elaboração de um plano executivo para a retirada das famílias. Nesse processo, laços culturais e sociais podem se perder, mas as condições mínimas para a qualidade de vida permanecerão. Para além, o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos, o Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário e o Programa de Educação Ambiental irão auxiliar na tarefa de garantir a preservação das características básicas dos agrupamentos humanos.

De modo geral, o impacto provável é pontual, pois atua na ADA, mas não menos intenso do que o potencial. A abrupta alteração de cotidianos, novamente, é dificilmente mensurável em termos quantitativos e categóricos, pois afinal, essa alteração trata-se de indivíduos, famílias e grupos sociais dotados de preferências, sensações e sentimentos distintos. Assumindo-se esse postulado, entende-se que o impacto prognosticado tenderá a regredir, com a gradual retomada dos intercâmbios e com a reconstrução da relação entre indivíduos e paisagem, ainda que permaneça significativo e irreversível.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Negociação e Assistência Fundiária;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável;<br><br>- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não   |                         |

#### 4.4.1.1.5 - Geração de tensões sociais

Segundo dados da pesquisa de percepção, há grande apoio popular ao empreendimento, especialmente nos municípios de Grão Mogol, Padre Carvalho e Salinas. Contudo, também foram identificados receios, preocupações e antagonismos. Ademais, há entidades e associações atuando na região, algumas de cunho ambiental, com potencial geração de conflitos de interesse. A própria natureza do empreendimento - processo de exploração mineral - é geradora de tensões em várias regiões do Brasil. A possibilidade de articulação entre grupos locais e agentes externos, conforme se observa em diversos processos de instalação de grandes empreendimentos no país, pode gerar um antagonismo clássico na sociedade local, com consequências negativas para os habitantes da Área de Influência Indireta.

O Diagnóstico Socioeconômico identificou potenciais tensões em relação à necessidade de remoção de famílias inseridas na área diretamente afetada pelo projeto. Para além, a atuação de agentes públicos, ONG's e associações, dentre outros, poderá conformar um cenário de dicotomia e oposição. Outros temas, identificados ao longo dos estudos, também se fazem presentes como forma de orientação das preferências. A questão do solo, anteriormente aludida, correlaciona-se com diversos elementos socialmente relevantes na região, como modalidades produtivas, posse de terras e conflitos pré-existentes. A própria natureza do complexo minerário poderá suscitar questionamentos sobre os usos da água e a preservação dos recursos naturais. Em apoio ao empreendimento, sindicatos, agentes econômicos e políticos posicionam-se favoravelmente ao processo. Em síntese, a existência de dicotomias prévias poderá conduzir à formação de dualidades e, com isso, tensões.

O impacto provável é negativo, pois tensões tísnam a qualidade de vida, e dotado de intensidade muito alta. Sua tendência é progressiva, temporal e espacialmente, conduzindo à significância.

O elemento mais poderoso, para mitigação desse impacto, é a aplicação de um amplo Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. Com a divulgação clara, direta e objetiva de informações sobre o empreendimento, com esclarecimento de dúvidas e questionamentos, a base da conformação de dualidades e tensões tenderá a regredir. De certa forma, esse impacto não pode ser amplamente mitigado, tendo em vista a liberdade de expressão dos indivíduos.

Com a aplicação das medidas mitigadoras, o impacto provável torna-se significativo, ou seja, continua sendo relevante na Área de Influência Indireta, mas perde um nível de intensidade. A grande vantagem da aplicação da medida de mitigação, contudo, está centrada na tendência. Com o estabelecimento de um relacionamento sólido entre a empresa e a comunidade, far-se-á possível estabilizar os conflitos, ao dirimir dúvidas e questionamentos, que, de outro modo, levariam ao estabelecimento de animosidades mútuas e posicionamentos diversos.

Por fim, salienta-se que o impacto ora prognosticado será muito influente na etapa de implantação, pela chegada de novo elemento econômico à localidade, ainda que, de certo modo, boa parte das questões envolvidas no cerne do tema envolverá aspectos correlacionados à etapa de operação. Nessa medida, esse impacto não pode ser plenamente associado a um momento específico do empreendimento, sendo acíclico, devendo ser considerado, nos mesmos moldes, para a etapa de operação.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br>- Programa de Educação Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadrament o legal</b>       | Não se aplica            |  | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim  |                         |

#### 4.4.1.1.6 - Remoção Populacional Compulsória

A remoção populacional compulsória ocorrerá em propriedades rurais localizadas na sub-bacia do córrego Lamarão e posteriormente em parcela da comunidade do Lamarão e será realizada de acordo com fases específicas do empreendimento, conforme se pode ver a seguir. Nesses locais haverá impactos diretos do empreendimento, levando a necessária alteração das espacialidades ocupadas pela coletividade supracitada.

|          |                          |   |   |
|----------|--------------------------|---|---|
| Etapa 1: | Fase de implantação      | ➔ | Famílias localizadas na áreas da cava e na área industrial  |
| Etapa 2: | Ano 10 (aproximadamente) | ➔ | Famílias localizadas a jusante da cava, em áreas previstas para os futuros diques de contenção de finos |

Nesse impacto, articulam-se aspectos diversos. A remoção populacional compulsória, além de causar incômodos às populações, pode gerar expectativas, tensões, receios, e rompimento de laços culturais, sociais e ambientais, estabelecidos historicamente por fatores intra e extracomunitários.

Com isso, o impacto potencial, desconsiderando-se as medidas de mitigação necessárias, é muito alto e significativo, pois extrapola a concepção social e jurídica aceita atualmente para estes casos.

A realocação permitirá o atendimento das premissas sociais básicas, que são a base do Programa de Negociação e Assistência Fundiária, o qual terá, principalmente, ações de remoção e realocação populacional. Contudo, apenas a aplicação das ações e atividades do programa destacado acima é insuficiente para reduzir significativamente os níveis prognosticados para o impacto. Para tanto, faz-se necessário apoiar e acompanhar as comunidades ao longo do tempo, por meio do Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos.

A transparência na troca de informações entre as partes envolvidas no processo também é basilar na consecução de um processo menos invasivo. Por isso, faz-se necessário atuar firmemente por meio do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. O Programa de Apoio à Gestão Territorial será fundamental para definição de novos vetores de expansão comunitária. Por fim, a retomada do desenvolvimento comunitário pode ser motivada pela ação do Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável.

Essas medidas, em conjunto, tendem a atenuar os efeitos negativos prognosticados, reduzindo a significância do prognóstico em um nível. Além de atenderem à legislação no que diz respeito à negociação e assistência fundiária. Assim, ainda que altamente impactante, é possível preparar o meio social em questão para a absorção das consequências em médio e longo prazo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Negociação e Assistência Fundiária;<br><br>- Ações de Remoção e realocação populacional;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos;<br><br>- Programa de Apoio à Gestão Territorial;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Inferior                 |  | Inferior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Breve                    |  | Breve                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não  |                         |

#### 4.4.1.1.7 - Geração de empregos

A questão do emprego, tomada em sua totalidade, é certamente um dos fenômenos mais complexos que derivam da implantação e operação de empreendimentos. Congrega em sua internalidade um conjunto de variáveis econômicas, sociais, demográficas, urbanísticas e infraestruturais.

A geração de empregos, no âmbito de uma economia nacionalmente modelada pela incapacidade de absorver a integralidade ou significativa parcela da população economicamente ativa, constitui um elemento de importância central e basilar para o aprimoramento das condições sobre as quais a existência coletiva se define e desenvolve. Para os municípios afetados pelo empreendimento, que são marcados pela vulnerabilidade social e baixa hígidez econômica, independentemente do quantitativo de postos de trabalho que possam ser gerados com o empreendimento, sejam eles com temporalidade ampla ou restrita, o Projeto Vale do Rio Pardo se coloca como uma significativa contribuição social e econômica para a região do empreendimento.

Um dos principais impactos positivos da instalação do empreendimento é a geração de empregos. No pico das obras, estima-se a participação de 6.146 trabalhadores diretos no complexo minerário e adutora, com rebatimentos sobre os postos de trabalho indiretos e o efeito renda. Conforme cálculo do Ministério do Trabalho e Emprego (1,4 direto e 3,8 do efeito renda) prevê-se a criação de quase trinta mil postos de trabalho, somando-se as diversas formas de rebatimento do processo prognosticado.

Potencialmente, trata-se de um impacto de alta intensidade e significativo. Contudo, a abrangência espacial, indefinida a princípio devido à ainda inexistente capacitação de mão de obra local, torna-o menos efetivo às comunidades inscritas na Área de Influência.

A principal medida de potencialização está ligada à questão espacial. Formar e contratar mão de obra local tende a valorizar a comunidade, reduzir outros impactos negativos e, em certa medida, compensar as alterações negativas iniciadas pelo empreendimento. Com efeito, o incremento da significância desse impacto positivo depende da adoção das ações e medidas apontadas nos seguintes programas: O Programa de Capacitação e Absorção de Mão de Obra Local, o Programa de Capacitação de Fornecedores Locais e o Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável. Essas iniciativas focalizarão as benesses na área de influência - direta e indireta - do projeto, beneficiando as comunidades cuja relação com o empreendimento é mais significativa. A potencialização desses programas deverá ser realizada pelo Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário e integrado mediante a aplicação do Programa de Gestão Ambiental.

O impacto provável é, portanto, potencializado. Ao ter sua abrangência reduzida, torna-se mais intenso, configurando-se como um evento muito significativo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico           | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local;<br><br>- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. | Positivo/Benéfico       |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                      |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                    |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação         |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica               |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                       |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos                  |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                    |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                        |   | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                       |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível                  |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                      |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Significativo               |   | Muito Significativo     |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                         | Sim   |                         |



#### **4.4.1.1.8 - Geração de incômodos (Aspectos Físicos)**

A implantação do complexo minerário tenderá a gerar incômodos significativos sobre as populações vizinhas, especialmente aquelas situadas na Área de Influência Direta e na Área Diretamente Afetada. As comunidades vivenciarão alterações na qualidade do ar, água, solo, dentre outros. A modificação da paisagem acumula-se, tendo em vista o caso analisado. As obras tendem a produzir efeitos danosos sobre o meio em questão. Nesse cenário, a população de Vale das Cancelas, além das famílias do entorno - Lamarão - serão os principais impactados.

De modo potencial, trata-se de um impacto significativo. A geração de incômodos é um processo que emerge de elementos primários e secundários ao empreendimento e correlaciona-se aos aspectos ambientais básicos (alterações) e desdobramentos dos processos produtivos (fluxo de máquinas, ruído, poeira, dentre outros). Com isso, a partir da Área Diretamente Afetada, haverá uma dispersão de impactos negativos, oriundos de diversas fontes, que sem a devida mitigação, trarão efeitos nocivos à qualidade de vida dos trabalhadores e moradores das propriedades e comunidades vizinhas ao empreendimento. Ainda, sem a devida mitigação, tais processos infringem a legislação vigente, dotando o impacto potencial de uma intensidade muito alta. Com isso, a significância desse fenômeno negativo é, igualmente, elevada.

Com a adoção de um conjunto de ações constantes nos planos e programas de natureza social, biológica e física, é possível reduzir significativamente o impacto prognosticado. Tais programas são listados na sequência:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;
- Programa de Manutenção de Veículos, Máquinas e Equipamentos;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD;
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (ações de minimização de poeiras fugitivas);
- Programa de Gestão de Recursos Hídricos (ações de controle e mitigação dos impactos associados aos cursos d'água, APPs, consumo de água, disponibilidade hídrica, dinâmica hídrica e qualidade das águas superficiais e subterrâneas);
- Programa Operacional de Supressão (restrição às interferências ambientais em áreas próximas às margens dos cursos d'água e em áreas externas à ADA);
- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;
- Programa de Educação Ambiental.

A adoção dessas iniciativas, especialmente caso se conformem de modo articulado, o que deverá ser garantido pelo Programa de Gestão Ambiental, proporcionarão a adequação dos efeitos aos padrões legais vigentes, reduzindo a intensidade do impacto e, com isso, tornando-o pouco expressivo. Há de se ressaltar, nesse ponto, que o impacto é reduzido em dois níveis de significância (ao cair de muito significativo no impacto potencial para pouco expressivo no impacto provável), mediante a aplicação dos diversos programas propostos. É preciso compreender que, de fato, as comunidades situadas no entorno do complexo minerário - com destaque para Vale das Cancelas e Lamarão - continuarão sujeitas a níveis de impactos mais elevados, sendo reafirmada a necessidade da aplicação de medidas de mitigação mais atuantes e efetivas na região do entorno do empreendimento.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br><br>- Programa de Manutenção de Veículos, Máquinas e Equipamentos;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;<br><br>- Programa Operacional de Supressão;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Programa de Educação Ambiental. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não   |                         |

#### 4.4.1.1.9 - Incremento da arrecadação pública

A implantação do empreendimento ocasionará em contratações de mão de obra e aquisição de bens e serviços na AII e AID. Esse cenário resultará em um incremento significativo na economia das localidades e, portanto, nas administrações públicas municipais - Prefeituras Municipais. Vale destacar que, durante a implantação, o principal imposto que sofrerá acréscimo no valor financeiro arrecadado pelas Prefeituras Municipais da AID e AII é Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN ou ISS), consequência do incremento no número de contratações locais e do maior número de empresas prestadoras de serviço que tenderão a se instalar na região, bem como do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias (ICMS), de cunho estadual e que deverá apresentar igualmente aumento significativo.

O aprofundamento do desenvolvimento econômico de qualquer sociedade é tratado pelos principais teóricos da economia como um importante fomentador de melhorias nas condições de vida da população por meio da promoção de políticas públicas administradas pelo Poder Executivo Municipal. Dito de outro modo, a implantação do empreendimento refletirá, primeiramente, na administração municipal, que passará a dispor de recursos financeiros arrecadados por meio dos tributos ligados ao projeto, podendo aumentar os investimentos em políticas públicas que deverão se converter em melhorias para a população. Dessa forma, a população dos municípios envolvidos no Projeto Vale do Rio Pardo sentirá indiretamente os efeitos provenientes do aumento da arrecadação de impostos trazidos pela implantação do empreendimento.

Trata-se desse modo de um impacto positivo, de incidência indireta, de médio prazo, que consta manifestação de partes interessadas, de média intensidade (pois os benefícios tendem a se dispersar na espacialidade), de abrangência ilimitada, com tendência a se manter ao longo da implantação e reversível.

Com a finalidade de potencializar esse impacto sobre a arrecadação pública, o empreendedor irá desenvolver, em conjunto com os poderes públicos municipais e estadual, além de organizações como o SENAI e outros, o Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local e o Programa de Capacitação dos Fornecedores Locais. Por meio desses programas o empreendedor priorizará, tanto quanto possível, a contratação da mão de obra e dos serviços em âmbito local e regional, aumentando, assim, o capital circulante nas localidades da área de influência do empreendimento e, portanto, incrementando a arrecadação pública. Outra medida potencializadora desse impacto será a implantação do Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável, que irá indicar ações com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de novas bases econômicas nos municípios da AID e AII.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b>     |
|-----------------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico           | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local;<br><br>- Programa de Capacitação dos Fornecedores Locais;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável. | Positivo/Benéfico           |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                    |  | Indireta                    |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo                 |  | Médio prazo                 |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação         |  | Consta manifestação         |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica               |  | Não se aplica               |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                       |  | Igual                       |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos                  |  | 1 - 5 anos                  |
| <b>Forma de atuação</b>           | Cíclico                     |  | Cíclico                     |
| <b>Intensidade</b>                | Média                       |  | Alta                        |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                       |  | Curta                       |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |  | Sem limite geográfico exato |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível                  |  | Reversível                  |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                      |  | Manter                      |
| <b>Significância</b>              | Significativo               |  | Significativo               |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                         |  | Não                         |

#### 4.4.1.1.10 - Incremento da circulação de bens e serviços

O aspecto técnico regente desse impacto correlaciona-se ao forte aporte de renda originário do empreendimento em questão. Com efeito, o aspecto ambiental influenciado é a dinâmica socioeconômica local.

A geração de emprego e renda é benéfica e gerará, pelo efeito renda, rebatimentos na economia dos municípios da Área de Influência Direta. Contudo, as forças produtivas locais não estão preparadas para absorver essa forte demanda, nem mesmo em Salinas, município polo da região. Com isso, o impacto potencial tende a se dispersar na espacialidade, com a falta de opções na economia local. O incremento de renda, nesse cenário, não se reverterá necessariamente em desenvolvimento econômico. Contudo, com a aplicação de programas específicos, é possível preparar as forças produtivas locais para o atendimento das demandas primárias do Projeto, com rebatimentos sobre a própria dinâmica regional. Nesse contexto, o Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável procurará ordenar as ações que permitam a continuidade do crescimento local após o término da etapa de implantação, avançando, de forma estruturada e sustentável, para a absorção dos aspectos positivos inerentes a etapa de operação do complexo minerário. O Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local tenderá a concentrar os benefícios nos municípios da Área de Influência Direta e, paralelamente, a capacitação de fornecedores proporcionará o mesmo efeito.

Assim, o impacto provável torna-se significativo sendo dotado de intensidade muito alta, possuindo força para alterar, positivamente, a qualidade de vida dos indivíduos residentes na espacialidade afetada.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfica        | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável;<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local;<br><br>- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais. | Positivo/Benéfica       |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Cíclico                  |   | Cíclico                 |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não   |                         |

#### **4.4.1.1.11 - Incremento da pressão sobre infraestrutura**

O incremento da pressão sobre a infraestrutura é um impacto terciário e negativo, decorrente da geração de emprego e da subsequente atração populacional aos municípios da Área de Influência Direta, notadamente Padre Carvalho, Grão Mogol e Salinas.

De modo geral, a implantação do complexo minerário movimentará a economia regional, mas principalmente dos municípios de Salinas, Grão Mogol e Padre Carvalho. O primeiro, enquanto polo microrregional de serviços possui uma infraestrutura superior aos demais e justamente por isso, atrairá maiores contingentes populacionais. O setor de comércio, o setor de serviços, as vias de tráfego, as estruturas de saúde e de educação serão pressionados. Nessa etapa, não é comum a fixação de trabalhadores e suas famílias, mas a atração populacional pode ser motivada, e continuar crescendo ao longo da etapa de operação. Embora a etapa de implantação dure relativamente pouco tempo (2 anos), haverá grande contingente de trabalhadores envolvidos no pico das obras. Em Grão Mogol e Padre Carvalho, municípios-sedes, possivelmente ocorrerão fenômenos de pressão, contudo, a infraestrutura local não possui hígidez para sustentar grandes aumentos da demanda.

Em nível local, a comunidade Vale das Cancelas, localizada no município de Grão Mogol e núcleo rururbano mais próximo ao sítio de instalação do empreendimento, poderá sofrer uma pressão ainda maior, uma vez que haverá um incremento de pessoas nas imediações que tenderá a fazer uso das estruturas e dos equipamentos públicos localizados na localidade. De fato, esse impacto é dotado de diversos níveis de influência na espacialidade, considerada como externa. Assim, mesmo dentro de um mesmo município, haverá exposição aos impactos de forma diferenciada.

A mitigação dos impactos pode ser alcançada por meio da adoção de medidas específicas, como o Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local e o Programa de Capacitação de Fornecedores Locais, que buscarão reduzir a demanda por trabalhadores externos. Igualmente, o Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável auxiliará na conformação de processos ambientalmente equilibrados e socialmente justos. O Programa de Apoio à Gestão Territorial deverá ser útil para a prevenção de processos ocupacionais irregulares, minimizando a possibilidade de retroalimentação dos problemas supracitados. Ademais, são previstos o Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos e o Programa de Saúde Ambiental, ambos cabais para reduzir os impactos diretamente relacionados ao empreendimento. Especificamente no Vale das Cancelas, também será preciso atuar de forma consistente, por meio de ações - em parceria com o poder público - para a melhoria da infraestrutura local, de forma a atender os moradores e o possível contingente populacional que irá se deslocar para essa localidade em função da instalação do empreendimento. O Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos auxiliará nesse processo.

Com isso, o impacto provável é reduzido em termos de significância e intensidade, mas, ainda assim, é um elemento passível de grande influência em Salinas, Padre Carvalho e Grão Mogol (especialmente no Vale das Cancelas e, em menor escala, na comunidade do Lamarão).

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos;<br><br>- Programa de Saúde Ambiental;<br><br>- Programa de Apoio à Gestão Territorial;<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção de Mão de Obra Local;<br><br>- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável;<br><br>- Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      | Significativo  |                         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim  |                         |

#### 4.4.1.1.12 - Valorização Imobiliária

O Projeto Vale do Rio Pardo proporcionará incremento da circulação de bens e serviços na Área de Influência Indireta. Com efeito, decorre-se, de modo terciário, ainda que significativo, o impacto da valorização imobiliária.

Esse processo já foi identificado na Área de Estudo, por meio do Diagnóstico Socioeconômico. Em todos os municípios pesquisados há eventos de valorização imobiliária nos últimos anos. Esse processo tende a sofrer um agravamento, valorizando-se acima da média observada em anos passados, com a instalação de um importante agente econômico na região. A valorização imobiliária, em função da instalação do empreendimento, poderá ser observada, principalmente, nos municípios de Grão Mogol e Salinas, por serem os municípios com a melhor infraestrutura pública e de serviços, e nas comunidades do Vale das Cancelas e Lamarão, por se situarem próximas ao empreendimento.

Assim, indica-se a ocorrência de um impacto dotado de duplo efeito, afinal, a valorização imobiliária é positiva para os proprietários de imóveis, e negativa para os indivíduos que anseiam os adquirir.

Com efeito, entende-se que o impacto afetará, negativamente, um número maior de indivíduos, tendo em vista o grande número de famílias residentes em imóveis locados. A mensuração desse impacto, portanto, é muito alta.



Não foi possível identificar possíveis medidas de mitigação e controle. Há de se ressaltar que o mercado imobiliário responde a diversas tendências, e a sutis alterações. Uma eventual tentativa de mitigação ou potencialização poderia alterar o delicado arranjo calcado no efeito mercadológico e tendencial, gerando prejuízos para um determinado grupo local. Ademais, a própria aplicação de alguma medida de mitigação poderia retroalimentar os processos inerentes ao próprio impacto, gerando consequências adversas não previstas.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b> | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Progredir               |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      |   | Não                     |

#### **4.4.1.1.13 - Incremento dos fluxos migratórios**

A geração de empregos e renda será um forte atrativo populacional aos municípios da Área de Influência Direta, devendo ser potencializado pela repercussão na mídia que a implantação de um projeto dessa magnitude deverá alcançar. Nessa medida, esse impacto, dotado de duplo efeito, torna-se um desdobramento dos impactos econômicos primários.

Em termos potenciais, o incremento dos fluxos migratórios possui um lado positivo, ao atrair novos indivíduos às localidades e retroalimentar os processos de incremento da circulação de bens e serviços. Contudo, devido à inexistência da vocação minerária na região, a infraestrutura pública local deverá sofrer pressões. Tendo em vista o porte do empreendimento, trata-se de fenômeno de intensidade muito alta, com duração atemporal, ou seja, para além da etapa de implantação, e, com isso, muito significativo.

A adoção de medidas de controle e mitigação beneficiarão as comunidades da Área de Influência Direta, e os municípios de Novorizonte e Fruta de Leite, inscritos na Área de Influência Indireta, ao evitar a migração excessiva, e ao preparar as estruturas sociais locais para o aporte populacional. Dentre essas iniciativas, destacam-se o Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local e o Programa de Capacitação dos Fornecedores Locais, que buscarão criar oportunidades e valorizar os moradores da Área de Influência, reduzindo a dependência externa de mão de obra, o Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos e o Programa de Saúde Ambiental, ao preparar os municípios, especialmente Salinas, Grão Mogol, Padre Carvalho e Fruta de Leite, aos impactos negativos vindouros e o Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos, visando indicar a possível necessidade de correção de modificações sociais não previstas. Por fim, o Programa de Apoio à Gestão Territorial poderá evitar a conformação de áreas marcadas pelo crescimento desordenado, com a crescente demanda por novos espaços.

Com isso, o impacto provável, embora alto, torna-se assimilável pelo meio. De modo fundamental, a eficácia dos programas será testada pela capacidade de alternância do impacto prognosticado, tornando-o mais positivo que negativo. Nessa medida, configura-se um fenômeno social de significância para a região supracitada.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Duplo efeito             | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local;<br><br>- Programa de Apoio à Gestão Territorial;<br><br>- Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos;<br><br>- Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos;<br><br>- Programa de Saúde Ambiental;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.<br><br>- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais. | Duplo efeito            |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Progredir               |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não   |                         |

#### **4.4.1.1.14 - Supressão de Patrimônio Arqueológico**

Este impacto refere-se à valoração em conjunto das estruturas do complexo minerário, adutora e mineroduto. Para tanto será repedido no item 4.4.2.1.12, referente à supressão do patrimônio arqueológico no mineroduto e estação de desaguamento.

Para a análise do impacto “Supressão de Patrimônio Arqueológico” faz-se necessário conhecer os processos intrínsecos ao empreendimento proposto. No caso do Projeto Vale do Rio Pardo há duas dimensões distintas, sujeitas aos impactos dos elementos lineares (mineroduto e adutora) e não lineares (complexo minerário).

De acordo com a descrição do empreendimento, os processos propostos demandarão alterações significativas dos solos, com potenciais perdas ao patrimônio. Assim, esses efeitos são restritos à etapa de implantação. Nesse momento, os sítios encontram-se sujeitos aos impactos diretos da alteração do solo e, portanto, sem as medidas mitigadoras, seriam perdidos. Há de se ressaltar que, com exceção do patrimônio arqueológico, nenhuma outra forma de patrimônio cultural (material e imaterial) foi identificada na esfera da Área de Influência Direta do empreendimento e, portanto, tais tipologias encontram-se salvaguardadas.

Para aferição dos impactos é necessário explicitar a esfera de atuação do empreendimento, ou seja, sua real área de influência. Para aferição do patrimônio e da potencialidade regional, conforme a Portaria nº 230 do IPHAN, foram executados estudos em uma espacialidade ampliada - a Área de Estudo - garantindo a apreensão das várias formas do fenômeno arqueológico em nível abrangente. Com a caracterização do empreendimento foi possível realizar uma síntese da influência espacial, indicando-se que, no caso do complexo minerário, além da futura ADA, uma espacialidade de quinhentos metros é considerada como limite das possíveis interferências secundárias sobre o patrimônio, configurando-se como Área de Influência Direta. No caso dos dispositivos lineares, mineroduto e adutora, haverá apenas uma faixa de trinta metros diretamente impactada. Além disso, considera-se o entorno imediato, dez metros lineares para cada lado da ADA, como Área de Influência Direta. Com efeito, a análise de impacto ora realizada considerou a interferência do empreendimento sobre os sítios, ocorrências e áreas potencialmente arqueológicas inscritas nas dimensões supracitadas.

Em perspectiva, o Diagnóstico Arqueológico Interventivo identificou cinco sítios arqueológicos situados na futura ADA do empreendimento. Ademais, foram notadas três áreas de potencial arqueológico, situadas nas imediações de Fruta de Leite, Encruzilhada e Ilhéus, onde as características naturais, abordadas ao longo do referido estudo, demonstram possibilidade de ocorrência de novos sítios e, portanto, potencial impacto sobre o patrimônio brasileiro. Ademais, outros dois sítios, SM-03 e SM-09, encontram-se na região de influência direta do mineroduto. O sítio SM-19, abrigado, embora esteja localizado na Área de Influência Direta, poderá ser impactado pela instalação do complexo minerário. Para além, outros catorze pontos de potencial situam-se em áreas isoladas, ao longo do mineroduto e devem ser considerados, preventivamente, como espacialidades de interesse arqueológico.

Assim, o impacto potencial, desconsiderando-se as medidas de mitigação, é negativo e muito significativo. De fato, a região do complexo minerário e as ocupações do sudoeste baiano são pouco conhecidas na literatura arqueológica. A supressão desses sítios e do eventual patrimônio situado nas regiões de potencial seria extremamente negativa, infringindo, inclusive, a legislação pertinente. Esse evento tornar-se-ia grande prejuízo à Memória Nacional.

Com a aplicação de medidas de mitigação, notadamente o Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico e o Subprograma de Educação Patrimonial, esse cenário seria alterado.

O impacto provável, tendo em vista a possibilidade de implantação dos supracitados programas, seria significativo, alternando seu efeito para positivo. Em outras palavras, embora o resgate arqueológico, procedimento final para mitigação dos impactos, suprima os sítios, a região, pouco estudada pela arqueologia nacional, seria beneficiada com a produção de conhecimentos e agregação de valores à Memória Nacional. O empreendimento, nesse sentido, configurar-se-ia como impulsionador do processo de aprofundamento dos saberes arqueológicos regionais. Assim, como preconizado na Portaria nº 230, a perda física dos sítios seria compensada pela incorporação de conhecimentos à Memória Nacional. A educação patrimonial, nesse processo, funcionaria como amálgama dos conhecimentos produzidos, dispersando saberes patrimoniais positivos e, aos colaboradores da Sul Americana de Metais, evitaria a depredação dos sítios eventualmente situados na área de influência direta.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico;<br>- Subprograma de Educação Patrimonial. | Positivo/Benéfico       |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não   |                         |

#### **4.4.1.1.15 - Incremento da Pressão sobre o sistema viário**

Segundo o Diagnóstico Socioeconômico, a infraestrutura de transportes na região do Projeto Vale do Rio Pardo é precária, e, especialmente na rodovia BR-251, que passa imediatamente a sul do complexo minerário e será cortada pela adutora, é considerada uma das rodovias em pior estado de conservação de Minas Gerais e pela qual passa boa parte da carga rodoviária em direção ao nordeste brasileiro e dessa região para o sudeste e centro-oeste. Essa via de tráfego, inclusive, é um dos principais acessos ao empreendimento, a partir de Salinas, Grão Mogol e Montes Claros.

Nessa medida, a circulação de maquinário, caminhões, ônibus e veículos particulares deverá ser incrementada na região com a instalação do complexo minerário. Além do risco de acidentes, há uma evidente sobrecarga do sistema viário local, o qual já se encontra semisaturado, com grandes repercussões principalmente sobre o Vale das Cancelas, situado às margens da rodovia BR-251. De acordo com os estudos sobre o Uso e a Ocupação do Solo na região, a comunidade do Vale das Cancelas não possui infraestrutura, sequer mínima, para suportar um aumento de tráfego em seu perímetro. A própria circulação na BR-251 tem afetado significativamente a qualidade de vida no local.

Com efeito, o impacto prognosticado é muito significativo, atentando para a existência de manifestação prévia, por parte da sociedade civil, acerca das condições de tráfego na rodovia supracitada, especialmente em seu trecho situado entre os municípios de Montes Claros e Salinas. A ampliação de Salinas como pólo microrregional levará ao incremento da circulação de veículos em boa parte desse trecho.

A aplicação de um Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária com planejamento prévio de ações conjuntas e estabelecidas por meio de parcerias entre a Sul Americana de Metais e os órgãos governamentais competentes poderá reduzir os riscos e atenuar os impactos na região. A trafegabilidade entre Salinas e o Vale das Cancelas é um elemento fundamental para a população local, com consequências sobre toda a Área de Influência Indireta. Por decorrência, o programa proposto poderá ser acompanhado de ações pontuais, como o treinamento dos condutores da Sul Americana de Metais em direção defensiva, além de planejamento dos horários para circulação de veículos pesados, em consonância aos aspectos correlatos ao tráfego e aos incômodos causados. A inclusão de ações de Comunicação Social e Educação Ambiental - em conjunto com a área de segurança do trabalho da empresa - voltadas para a segurança no trânsito também poderá reduzir riscos humanos, especialmente na região de Vale das Cancelas.

O impacto potencial é, portanto, negativo, muito significativo com tendência a progredir. Após a aplicação das medidas mitigadoras, o impacto ainda persiste a negatividade, porém passa a significativo e de alta intensidade.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>Ações pontuais como planejamento no horário de circulação de veículos e realização de treinamentos. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |  | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |  | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim  |                         |

#### 4.4.1.2 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento

##### 4.4.1.2.1 - Alteração da dinâmica socioeconômica regional

A chegada de um grande empreendimento, como o Projeto Vale do Rio Pardo, possui características intrínsecas capazes de modificar, parcial ou completamente, o meio socioeconômico e cultural em questão. Tradicionalmente, a atividade minerária possui força mesmo em regiões historicamente relacionada à prática, como o centro de Minas Gerais. No norte do estado, a atividade é, ainda, incipiente e, com isso, reveste-se de grande potencial mutacional.

Esse impacto conecta-se, de forma secundária, aos desdobramentos do efeito-renda. A geração de postos de trabalho, incremento da arrecadação e demanda por bens e serviços possui o potencial de alterar, de modo importante, toda a economia da Área de Influência Indireta.

De modo preliminar, no nível potencial, o impacto é positivo e negativo. Em certa medida, esse cenário justifica-se pela agregação de valor, o qual, sem os devidos programas e ações para mitigação ou controle, tendem a dispersar-se na espacialidade ou descontrolar as forças econômicas locais, o que caracteriza a natureza negativa do efeito.



Pela atuação no longo prazo, durante a operação do complexo minerário, o impacto possui média intensidade - especialmente ao anular-se no duplo efeito - e abrangência inespecífica.

A adoção dos programas de potencialização dos impactos positivos tende a preparar a mão de obra local, orientar os fornecedores e alinhar as potencialidades do empreendimento ao planejamento regional, movido pela maior arrecadação de impostos para as prefeituras municipais e governo estadual.

O impacto provável, com isso, torna-se positivo e atuante na Área de Influência Indireta, com vistas ao processo de focalização das benesses. Com a preparação de mão de obra local e fornecedores, haverá ganhos na intensidade. Ao término, o impacto, embora continue significativo, representará ganho (alterando seu efeito), com focalização das comunidades passíveis aos impactos negativos, tornando-se, com isso, atenuante dos impactos estritamente negativos.

Dentro do quadro de metodologia de avaliação de impactos proposto pela Brandt Meio Ambiente, a fase vigente possui duração que se enquadra no período de 20 a 35 anos. Porém, com base no planejamento técnico-econômico atual proposto pelo empreendedor, essa fase durará 25 anos.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|-----------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Duplo efeito                | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação da Mão de Obra Local;<br><br>- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável. | Positivo/Benéfico       |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                    |  | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo                 |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação         |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica               |  | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                    |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos                |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                    |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                       |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                       |  | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível                |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Regredir                    |  | Progredir               |
| <b>Significância</b>              | Significativo               |  | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                         | Não  |                         |

#### 4.4.1.2.2 - Alteração dos modos de vida

A operação do complexo minerário demandará a contratação de grande número de mão de obra. Ademais, as atividades inerentes ao empreendimento gerarão ruído, material particulado, incremento da circulação de veículos e de pessoas externas à atividade de mineração, alterações econômicas e mudança de perfil econômico regional, dentre outras alterações, as quais são, potencialmente, impactantes sobre os modos de vida da população.

Esse impacto, embora atue sobre a Área de Influência Indireta, far-se-à de sobremodo notável nas comunidades inscritas na Área de Influência Direta, especialmente no Vale das Cancelas, núcleo urbano mais próximo ao sítio de instalação do projeto e Lamarão, aglomerado rural localizado a nordeste do empreendimento, em seu entorno direto, porém fora das rotas principais de acesso ao projeto. Com efeito, as comunidades residentes nessas localidades vivenciarão, desde a fase de implantação e durante toda a operação do empreendimento, mudanças nos modos de vida corriqueiros.

Com isso, esse impacto é de duplo efeito e dotado de intensidade muito alta. Esse nível é atribuído, fundamentalmente, à pouca experimentação da atividade minerária - por parte dos moradores locais - e aos processos dinâmicos de alteração vindouros. Como a operação do complexo minerário perdurará por mais de duas décadas, a temporalidade é outro fator para a conformação da alta significância desse impacto.

A redução dos efeitos adversos depende da implantação de programas de mitigação desse impacto. Nesse caso, indica-se o Programa de Educação Ambiental, como forma de preparar os colaboradores e os moradores das comunidades do entorno para os processos de relacionamento com o espaço e ambiente locais, o Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, pelas intrínsecas possibilidades de desenvolvimento da relação empresa e comunidade, o Programa de Capacitação e Absorção de Mão de Obra Local, para diminuição dos contingentes externos ao contexto cultural em questão, o Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável, e, por fim, as iniciativas que comporão o Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos.

Com isso, o impacto provável tende a ser reduzido. A intensidade, a princípio muito alta, cai um nível, tornando-se fator fundamental para a redução de um nível da significância do impacto. De fato, essas medidas de mitigação poderão tornar os cotidianos locais mais próximos aos processos vivenciados no passado, facilitando a absorção das mudanças por parte da população.

Dentro do quadro de metodologia de avaliação de impactos proposto pela Brandt Meio Ambiente, a fase vigente possui duração que se enquadra no período de 20 a 35 anos. Porém, especificando-se baseado no planejamento proposto pelo empreendedor, essa fase durará 25 anos.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Educação Ambiental;<br>- Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos;<br>- Programa de Saúde Ambiental;<br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra local;<br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável.<br>- Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária;<br>- Programa de Apoio à Gestão Territorial. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |   | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      | Significativo   |                         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não   |                         |

#### 4.4.1.2.3 - Geração de Expectativas

A geração de expectativas é um elemento associado a grande parte dos empreendimentos atuais, nos quais a qualidade de vida dos moradores da área de influência passa a ser pressionada por aspectos principalmente relacionados às questões ambientais, econômicas e sociais.

De fato, as grandes expectativas tendem a ocorrer na fase de implantação. Durante a operação, conforme demonstrado pela pesquisa de percepção, haverá anseios populares, negativos e positivos, que, caso não confirmados, gerarão frustração e decorrer-se-á, então, um evento negativo. As principais expectativas e preocupações previamente identificadas assentam-se sobre a questão hídrica, os usos do solo, a infraestrutura local (inclusive viária), a questão fundiária e os riscos associados à atividade minerária, sendo que há grande expectativa quanto à geração de novos postos de trabalho.

O impacto potencial é, assim, negativo e de longa duração. Abrange a Área de Influência Indireta e tende - sem a realização de mediações entre empresa e comunidade - a progredir ao longo do tempo.

Para mitigação desse impacto sugere-se a aplicação do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, baseado na clareza das informações compartilhadas entre empreendedor, comunidade e *stakeholders*. Para além, o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos poderá identificar as alterações vivenciadas pela comunidade, acompanhando e reorientando possíveis processos destoantes em relação aos desenvolvimentos previamente previstos.

Com isso, o impacto provável recua em termos de significância, pois, de fato, é necessário considerar-se a diminuição do leque para surgimento de expectativas, ainda que algumas não possam ser evitadas. A clareza na comunicação entre empresa e comunidade é chave para a diminuição desse impacto.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br>- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |  | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |  | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim  |                         |

#### 4.4.1.2.4 - Geração de incômodos

A geração de incômodos é um impacto secundário, derivado de vários processos primários de alteração do meio socioeconômico e ambiental.

Na etapa de operação, boa parte dos impactos físicos gerados na fase de implantação tenderá a regredir. Nesse momento, as decorrências físicas geradoras de incômodos serão centradas - caso não sejam implantados os programas de mitigação indicados - nos ruídos e na emissão de particulado, derivados da área do complexo minerário. No âmbito da Área de Influência Direta do complexo minerário, em sua porção mais próxima ao sítio de operação da mina, esses impactos físicos podem ser ainda sensíveis, sendo incorporados, à revelia, ao cotidiano familiar e comunitário. Com isso, poderá haver evidentes pressões sobre a qualidade de vida, especialmente nas comunidades do Vale das Cancelas e Lamarão. Há que salientar que essa perspectiva relaciona-se a um cenário sem a implantação das medidas mitigadoras correlacionadas.

Em outra perspectiva há uma dispersão maior dos efeitos sociais. Salinas, especialmente o centro urbano, deverá vivenciar um forte incremento na circulação de pessoas e veículos. Grão Mogol, Padre Carvalho estarão sujeitas às consequências negativas da efervescência socioeconômica derivada dos aspectos técnicos da operação da mina. De modo geral, esse impacto potencial, inclusive, transpassa a Área de Influência Direta, sendo notável nos municípios vizinhos, componentes da Área de Influência Indireta, especialmente em Fruta de Leite, por meio de incômodos no trânsito, do aumento da pressão sobre a infraestrutura e da consequente modificação dos modos de vida da população.

Nesse sentido, o impacto potencial é dotado de intensidade muito alta e abrangência externa. Com tendência progressiva, conformada pela cumulatividade de seus efeitos, é considerado como evento negativo muito significativo.

Sugere-se para mitigação desses impactos a aplicação do Programa de Educação Ambiental e do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, que permitirá a Sul Americana de Metais ter contato com as demandas e questionamentos da comunidade, intercedendo a favor da clareza de informações de forma rápida, direta e simples, além do Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local, que poderá ser eficaz para garantir a maior empregabilidade da população local e reduzir as demandas por pessoal externo às comunidades. Paralelamente, o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos permitirá a construção de um panorama comparativo no tempo, permitindo a reorientação de posições ao longo da extensa temporalidade de ação desse impacto.

Com isso, o impacto provável recua em um nível de intensidade, assumindo uma tendência à estabilidade. Com isso, torna-se significativo, sendo passível de assimilação pelo meio. Esse processo é especialmente relevante no que tange à prevenção dos incômodos de natureza social. Nesse sentido, faz-se importante contextualizar que, em relação aos aspectos físicos, os impactos na qualidade do ar e ruídos após a mitigação tenderão a ser poucos expressivos. Contudo, no que tange ao meio antrópico, a simples alteração das condições ambientais proporcionará uma redução na qualidade de vida local e, especialmente, afetará posições simbólicas (conforme a pesquisa de percepção, a qualidade ambiental local e a tranquilidade são fatores determinantes para a adesão social ao local em questão). Com isso, a redução em nível físico não significará, diretamente, redução de significância do impacto antrópico. Há de se considerar assim a pluralidade perceptiva das populações.

Em relação aos incômodos físicos, sugere-se a adoção do Programa de Gestão Ambiental, que permitirão integrar os programas do meio socioeconômico aos programas do meio físico e engenharia, de aplicação direta sobre os impactos geradores dos incômodos, como a geração de poeira, ruídos, vibração, influência na qualidade das águas etc.

Dentro do quadro de metodologia de avaliação de impactos proposto pela Brandt Meio Ambiente, a fase vigente possui duração que se enquadra no período de 20 a 35 anos. Porém, conforme o projeto técnico-econômico proposto pelo empreendedor, essa fase durará 25 anos.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos;<br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local;<br>- Programa de Educação Ambiental;<br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não   |                         |

#### 4.4.1.2.5 - Incremento da arrecadação pública

As atividades de operação do empreendimento irão contribuir diretamente para o aumento das receitas públicas, principalmente nos municípios de Padre Carvalho e Grão Mogol e, em menor intensidade, nos municípios de Salinas, Novorizonte, Josenópolis e Fruta de Leite.



Em Grão Mogol e Padre Carvalho o aumento da arrecadação tributária estará ligado principalmente ao pagamento da Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM), o qual é distribuído em maior parte aos municípios no qual é desenvolvida a atividade mineral. Nesse caso, nos primeiros anos de atividade a arrecadação deverá se restringir a Grão Mogol, tornando-se uma realidade para Padre Carvalho somente a partir do ano 5, quando a lavra alcançará a margem direita do córrego Lamarão, limite oficial entre os dois municípios, porém intensificando-se somente a partir da segunda metade da vida útil da mina.

Em todos os municípios que constituem a AID do empreendimento, incluindo Grão Mogol, Padre Carvalho e Salinas, se estendendo até Fruta de Leite, Novorizonte e Josenópolis, deverá se notar um importante incremento na arrecadação tributária municipal, devido principalmente ao pagamento de impostos (ISSQN) referentes às atividades de prestação de serviços necessários para o funcionamento do empreendimento, sendo esperado que novas empresas prestadoras de serviço venham a se instalar na região. Salinas, nesse contexto, deve se destacar, dadas as suas condições mercadológicas superiores, identificadas no diagnóstico socioeconômico, de absorver as demandas que deverão advir do setor produtivo mineral, seja direto ou indireto. Em cadeia, deverá se manifestar a diversificação da base econômica, com abertura de novos estabelecimentos comerciais e de serviços e, portanto, de vagas de emprego.

Secundariamente, o aumento da arrecadação tributária nos municípios da ADA e da AID, com maior ênfase possivelmente nos municípios de Salinas e Grão Mogol, se dará por meio do aumento da massa salarial e respectiva renda agregada municipal e do conseqüente acréscimo no volume de vendas de produtos no comércio local, fonte importante de arrecadação de tributos como o ICMS (Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação).

O Valor Adicionado Fiscal (VAF) deverá, conseqüentemente, sofrer modificação, com tendência a aumentar a participação municipal no repasse de receitas do ICMS e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). De forma mais intensa isso deverá ocorrer em Grão Mogol e Padre Carvalho, mas não apenas nesses municípios. Resumidamente, o processo de arrecadação tributária é motivado, principalmente, pelos seguintes fatores:

- Aumento da volume salarial regional;
- Aumento do volume de vendas das empresas locais;
- Aumento do volume de contratos do setor de serviços;
- Aumento da movimentação econômica dos municípios, expressa pelo aumento do Valor Adicionado Fiscal - VAF;
- Aumento da participação dos municípios na distribuição pelo Estado do ICMS que cabe a cada um deles;
- Geração de CFEM (Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais) - para o caso dos municípios de Grão Mogol e Padre Carvalho;
- Aumento indireto da renda dos agentes econômicos, decorrente do consumo dos trabalhadores diretos e indiretos da Sul Americana de Metais;
- Incremento e dinamização da economia, pela aquisição de materiais, suprimentos, insumos e equipamentos e pelo incentivo à formalização do negócio dos fornecedores do empreendimento;
- Aumento da renda agregada.

Assim, o impacto provável é entendido como fenômeno de alta intensidade. A execução de programas, conforme detalhado, poderá potencializar a relevância do impacto provável, tornando-o muito significativo para a Área de Influência.

Dentro do quadro de metodologia de avaliação de impactos proposto pela Brandt Meio Ambiente, a fase vigente possui duração que se enquadra no período de 20 a 35 anos. Porém, de acordo com o planejamento técnico do projeto, essa fase durará 25 anos.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b>     |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico           | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável;<br><br>- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais. | Positivo/Benéfico           |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                    |   | Indireta                    |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                    |   | Imediato                    |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação         |   | Consta manifestação         |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica               |   | Não se aplica               |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                       |   | Igual                       |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos                |   | 20 - 35 anos                |
| <b>Forma de atuação</b>           | Cíclico                     |   | Cíclico                     |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                        |   | Muito Alta                  |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                       |   | Média                       |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |   | Sem limite geográfico exato |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível                  |   | Reversível                  |
| <b>Tendência</b>                  | Regredir                    |   | Regredir                    |
| <b>Significância</b>              | Significativo               |   | Muito Significativo         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                         | Não   |                             |

#### 4.4.1.2.6 - Incremento da circulação de bens e serviços

Na fase de operação do complexo minerário, o impacto secundário relacionado ao incremento da circulação de bens e serviços tende a ser menos intenso se comparado à fase de implantação, porém ativo por longo prazo. Em certa medida, a grande arrecadação pública dessa etapa compensa ou supera a intensidade da etapa de obras e, para além, deverá ocorrer a estruturação de um setor de serviços específico, com foco na atividade de mineração, o que permite a possibilidade de planejamento no longo prazo. Conforme aludido anteriormente, o aspecto técnico, regente desse impacto, correlaciona-se ao forte aporte de renda originário do empreendimento em questão. Com efeito, o aspecto ambiental influenciado é a dinâmica socioeconômica local.

A geração de emprego e renda é benéfica e gerará, pelo efeito-renda, rebatimentos na economia dos municípios da Área de Influência. Contudo, detecta-se que atualmente as forças produtivas locais não estão preparadas para absorver essa forte demanda, nem mesmo em Salinas, município polo da região. Sob essa perspectiva atual, o impacto potencial não seria abrangente e haveria a tendência - considerando as condições atuais e sem a aplicação de nenhuma medida de controle - a se dispersar na espacialidade, com a falta de opções na economia local. O incremento de renda, nesse cenário, não se reverteria necessariamente em desenvolvimento econômico.

Com efeito, a aplicação do Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável, do Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local e do Programa de Capacitação de Fornecedores Locais tenderá a desenvolver e focar as forças produtivas locais para o atendimento das demandas primárias do projeto, com rebatimentos sobre a própria dinâmica regional. O Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local tenderá ainda a concentrar os benefícios na região do empreendimento e, paralelamente, a capacitação de fornecedores proporcionará o mesmo efeito. O Programa de Capacitação para Desenvolvimento Sustentável, por sua vez, possibilitará o ordenamento de ações públicas, privadas e do terceiro setor e, com isso, permitirá a continuidade do crescimento local, experimentado inicialmente na etapa de implantação.

Assim, o impacto provável torna-se significativo e, sendo dotado de intensidade muito alta, possui força para alterar, positivamente, a qualidade de vida dos indivíduos residentes na espacialidade afetada.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico           | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável;<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local;<br><br>- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais. | Positivo/Benéfico       |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                    |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                    |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação         |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica               |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                    |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos                |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente                  |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                        |   | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                       |   | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível                  |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Regredir                    |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Significativo               |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                         | Não   |                         |

#### **4.4.1.2.7 - Incremento da pressão sobre infraestrutura**

Como exposto anteriormente para a fase de implantação, a pressão sobre a infraestrutura é um impacto terciário e negativo, decorrente da geração de emprego e da subsequente atração populacional aos municípios da Área de Influência Direta.

De modo geral, a operação do complexo minerário movimentará, principalmente, a economia dos municípios de Salinas, Grão Mogol e Padre Carvalho. O primeiro, enquanto polo microrregional de serviços, possui uma infraestrutura superior aos demais e, justamente por isso, deverá atrair maiores contingentes populacionais. O comércio, os serviços, as vias de tráfego, a saúde e a educação tenderão a ser pressionados. É preciso ressaltar que a fixação de indivíduos, nessa etapa, deverá ocorrer associada à chegada das famílias dos trabalhadores externos, o que se torna atrativo por ser uma operação prevista para durar vinte e cinco anos. Esse efeito multiplicativo é significativo para a conformação do impacto. Em Grão Mogol e Padre Carvalho, municípios-sedes, assim como em Fruta de Leite, possivelmente ocorrerão fenômenos de pressão, contudo, a infraestrutura local não possui hígidez para sustentar grandes aumentos da demanda.

Em nível local, o Vale das Cancelas, núcleo rururbano mais próximo ao sítio de instalação do empreendimento, deverá sofrer uma pressão ainda maior, principalmente porque as comunidades do entorno, dentre elas o Lamarão, normalmente recorrem aos equipamentos públicos dessa localidade. De fato, esse impacto é dotado de diversos níveis de influência na espacialidade impactada, considerada com externa. Assim, mesmo dentro de um mesmo município, haverá exposição aos impactos de forma diferenciada.

A mitigação dos impactos pode ser alcançada por meio da adoção das mesmas medidas específicas indicadas para a fase de implantação do empreendimento, como o Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local e o Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável. O Programa de Apoio à Gestão Territorial deverá ser útil para a prevenção de processos ocupacionais irregulares, evitando a retroalimentação dos problemas supracitados. Além disso, o Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos e o Programa de Saúde Ambiental terão grande peso para redução dos níveis de impacto.

O Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos deverá auxiliar nas decisões, ao identificar potencialidades e precariedades infraestruturais que serão apontados pelos próprios moradores e que deverão ser trabalhados pelas instituições públicas municipais. Especificamente no Vale das Cancelas e na comunidade do Lamarão será preciso atuar de forma pontual, por meio de ações para a melhoria da infraestrutura local.

Com isso, o impacto provável deverá ser reduzido em termos de significância e intensidade, mas, ainda assim, é um elemento passível de grande influência principalmente em Salinas, Grão Mogol, Padre Carvalho e subordinadamente em Fruta de Leite e, mais especialmente, nas comunidades localizadas próximas à área do empreendimento. A aplicação dos programas tenderá a reverter a tendência desse impacto, tornando-o estável. Trata-se de um fator relevante, tendo em vista a longa temporalidade de atuação do complexo minerário.

Dentro do quadro de metodologia de avaliação de impactos proposto pela Brandt Meio Ambiente, a fase vigente possui duração que se enquadra no período de 20 a 35 anos. Porém, com base no planejamento técnico proposto pelo empreendedor, essa fase durará 25 anos.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos;<br><br>- Programa de Saúde Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local<br><br>- Programa de Apoio à Gestão Territorial;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável;<br><br>Programa de Capacitação de Fornecedores Locais.<br><br>- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |  | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |  | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim  |                         |

#### 4.4.1.2.8 - Geração de incômodos

A geração de incômodos é um impacto secundário, derivado de vários processos primários de alteração do meio socioeconômico e ambiental.

Na etapa de operação, as decorrências físicas geradoras de incômodos estarão centradas principalmente nas emissões de ruídos e de material particulado, derivados da principalmente da operação do complexo minerário. No âmbito da Área de Influência Direta do complexo minerário, em sua porção mais próxima ao sítio de operação da mina, esses impactos físicos podem ser ainda sensíveis, sendo incorporados, à revelia, ao cotidiano familiar e comunitário. Com isso, poderá haver evidentes pressões sobre a qualidade de vida, especialmente nas comunidades do Vale das Cancelas e Lamarão. Há que salientar que essa perspectiva relaciona-se a um cenário sem a implantação das medidas mitigadoras correlacionadas.

Em outra perspectiva há uma dispersão maior dos efeitos sociais. Salinas, especialmente o centro urbano, deverá vivenciar um forte incremento na circulação de pessoas e veículos. Grão Mogol e Padre Carvalho estarão sujeitas às consequências negativas da efervescência socioeconômica derivada dos aspectos técnicos da operação da mina. De modo geral, esse impacto potencial, inclusive, transpassa a Área de Influência Direta, sendo notável nos municípios vizinhos, componentes da Área de Influência Indireta por meio de incômodos no trânsito, do aumento da pressão sobre a infraestrutura e da conseqüente modificação dos modos de vida da população.

Nesse sentido, o impacto potencial é dotado de intensidade muito alta e abrangência externa. Com tendência progressiva, conformada pela cumulatividade de seus efeitos, é considerado como evento negativo muito significativo.

Sugere-se para mitigação desse impacto a aplicação do Programa de Educação Ambiental e do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, que permitirá a Sul Americana de Metais ter contato com as demandas e questionamentos da comunidade, intercedendo a favor da clareza de informações de forma rápida, direta e simples, além do Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local, que poderá ser eficaz para garantir a maior empregabilidade da população local e reduzir as demandas por pessoal externo às comunidades. Paralelamente, o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos permitirá a construção de um panorama comparativo no tempo, permitindo a reorientação de posições ao longo da extensa temporalidade de ação desse impacto.

Com isso, o impacto provável recua em um nível de intensidade, assumindo uma tendência à estabilidade. Com isso, torna-se significativo, sendo passível de assimilação pelo meio. Esse processo é especialmente relevante no que tange à prevenção dos incômodos de natureza social. Nesse sentido, faz-se importante contextualizar que, em relação aos aspectos físicos, os impactos na qualidade do ar e ruídos após a mitigação tendem a ser poucos expressivos. Contudo, no que tange ao meio antrópico, a simples alteração das condições ambientais proporcionará uma redução na qualidade de vida local e, especialmente, afetará posições simbólicas (conforme a pesquisa de percepção, a qualidade ambiental local e a tranquilidade são fatores determinantes para a adesão social ao local em questão). Com isso, a redução em nível físico não significará, diretamente, redução de significância do impacto antrópico. Há de se considerar assim a pluralidade perceptiva das populações.

Em relação aos incômodos físicos, sugere-se a adoção do Programa de Gestão Ambiental, que permitirá integrar os programas do meio socioeconômico aos programas do meio físico, de aplicação direta sobre os impactos geradores dos incômodos, como a geração de poeira, ruídos, vibração, influência na qualidade das águas etc.

Dentro do quadro de metodologia de avaliação de impactos proposto pela Brandt Meio Ambiente, a fase vigente possui duração que se enquadra no período de 20 a 35 anos. Porém, conforme o projeto técnico-econômico proposto pelo empreendedor, essa fase durará 25 anos.



| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos;<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |  | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      | Significativo  |                         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não  |                         |

#### 4.4.1.2.9 - Incremento da arrecadação pública

As atividades de operação do empreendimento irão contribuir diretamente para o aumento das receitas públicas, principalmente nos municípios de Padre Carvalho e Grão Mogol e, em menor intensidade, nos municípios de Salinas, Novorizonte, Josenópolis e Fruta de Leite.

Em Grão Mogol e Padre Carvalho o aumento da arrecadação tributária estará ligado principalmente ao pagamento da Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM), o qual é distribuído em maior parte aos municípios no qual é desenvolvida a atividade mineral. Nesse caso, nos primeiros anos de atividade a arrecadação deverá se restringir a Grão Mogol, tornando-se uma realidade para Padre Carvalho somente a partir do ano 5, quando a lavra alcançará a margem direita do córrego Lamarão, limite oficial entre os dois municípios, porém intensificando-se somente a partir da segunda metade da vida útil da mina.

Em todos os municípios que constituem a AID do empreendimento, incluindo Grão Mogol, Padre Carvalho e Salinas, se estendendo até Fruta de Leite, Novorizonte e Josenópolis, deverá se notar um importante incremento na arrecadação tributária municipal, devido principalmente ao pagamento de impostos (ISSQN) referentes às atividades de prestação de serviços necessários para o funcionamento do empreendimento, sendo esperado que novas empresas prestadoras de serviço venham a se instalar na região. Salinas, nesse contexto, deve se destacar, dadas as suas condições mercadológicas superiores, identificadas no diagnóstico socioeconômico, de absorver as demandas que deverão advir do setor produtivo mineral, seja direto ou indireto. Em cadeia, deverá se manifestar a diversificação da base econômica, com abertura de novos estabelecimentos comerciais e de serviços e, portanto, de vagas de emprego.

Secundariamente, o aumento da arrecadação tributária nos municípios da ADA e da AID, com maior ênfase possivelmente nos municípios de Salinas e Grão Mogol, se dará por meio do aumento da massa salarial e respectiva renda agregada municipal e do conseqüente acréscimo no volume de vendas de produtos no comércio local, fonte importante de arrecadação de tributos como o ICMS (Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação).

O Valor Adicionado Fiscal (VAF) deverá, conseqüentemente, sofrer modificação, com tendência a aumentar a participação municipal no repasse de receitas do ICMS e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). De forma mais intensa isso deverá ocorrer em Grão Mogol e Padre Carvalho, mas não apenas nesses municípios.

Resumidamente, o processo de arrecadação tributária é motivado, principalmente, pelos seguintes fatores:

- Aumento do volume salarial regional;
- Aumento do volume de vendas das empresas locais;
- Aumento do volume de contratos do setor de serviços;
- Aumento da movimentação econômica dos municípios, expressa pelo aumento do Valor Adicionado Fiscal - VAF;
- Aumento da participação dos municípios na distribuição pelo Estado do ICMS que cabe a cada um deles;
- Geração de CFEM (Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais) - para o caso dos municípios de Grão Mogol e Padre Carvalho;
- Aumento indireto da renda dos agentes econômicos, decorrente do consumo dos trabalhadores diretos e indiretos da Sul Americana de Metais;
- Incremento e dinamização da economia, pela aquisição de materiais, suprimentos, insumos e equipamentos e pelo incentivo à formalização do negócio dos fornecedores do empreendimento;
- Aumento da renda agregada.

Assim, o impacto provável é entendido como fenômeno de alta intensidade. A execução de programas, conforme detalhado, poderá potencializar a relevância do impacto provável, tornando-o muito significativo para a Área de Influência.

Dentro do quadro de metodologia de avaliação de impactos proposto pela Brandt Meio Ambiente, a fase vigente possui duração que se enquadra no período de 20 a 35 anos. Porém, de acordo com o planejamento técnico do projeto, essa fase durará 25 anos.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b>     |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico           | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão da Obra Local;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável;<br><br>- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais. | Positivo/Benéfico           |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                    |   | Indireta                    |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                    |   | Imediato                    |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação         |   | Consta manifestação         |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica               |   | Não se aplica               |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                       |   | Igual                       |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos                |   | 20 - 35 anos                |
| <b>Forma de atuação</b>           | Cíclico                     |   | Cíclico                     |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                        |   | Muito Alta                  |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                       |   | Média                       |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |   | Sem limite geográfico exato |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível                  |   | Reversível                  |
| <b>Tendência</b>                  | Regredir                    |   | Regredir                    |
| <b>Significância</b>              | Significativo               | Muito Significativo   |                             |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                         | Não   |                             |

#### 4.4.1.2.10 - Incremento da circulação de bens e serviços

Na fase de operação do complexo minerário, o impacto secundário relacionado ao incremento da circulação de bens e serviços tende a ser menos intenso se comparado à fase de implantação, porém ativo por longo prazo. Em certa medida, a grande arrecadação pública dessa etapa compensa ou supera a intensidade da etapa de obras e, para além, deverá ocorrer a estruturação de um setor de serviços específico, com foco na atividade de mineração, o que permite a possibilidade de planejamento no longo prazo. Conforme aludido anteriormente, o aspecto técnico, regente desse impacto, correlaciona-se ao forte aporte de renda originário do empreendimento em questão. Com efeito, o aspecto ambiental influenciado é a dinâmica socioeconômica local.

A geração de emprego e renda é benéfica e gerará, pelo efeito-renda, rebatimentos na economia dos municípios da Área de Influência. Contudo, detecta-se que atualmente as forças produtivas locais não estão preparadas para absorver essa forte demanda, nem mesmo em Salinas, município polo da região. Sob essa perspectiva atual, o impacto potencial não é abrangente e tende - considerando as condições atuais e sem a aplicação de nenhuma medida de controle - a se dispersar na espacialidade, com a falta de opções na economia local. O incremento de renda, nesse cenário, não se reverterá necessariamente em desenvolvimento econômico

Com efeito, a aplicação do Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável, do Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local e do Programa de Capacitação de Fornecedores Locais tenderá a desenvolver e focar as forças produtivas locais para o atendimento das demandas primárias do projeto, com rebatimentos sobre a própria dinâmica regional. O Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local tenderá ainda a concentrar os benefícios na região do empreendimento e, paralelamente, a capacitação de fornecedores proporcionará o mesmo efeito. O Programa de Capacitação para Desenvolvimento Sustentável, por sua vez, possibilitará o ordenamento de ações públicas, privadas e do terceiro setor e, com isso, permitirá a continuidade do crescimento local, experimentado inicialmente na etapa de implantação.

Assim, o impacto provável torna-se significativo e, sendo dotado de intensidade muito alta, possui força para alterar, positivamente, a qualidade de vida dos indivíduos residentes na espacialidade afetada.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico           | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável;<br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local;<br>- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais. | Positivo/Benéfico       |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                    |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                    |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação         |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica               |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                    |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos                |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente                  |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                        |   | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                       |   | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível                  |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Regredir                    |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Significativo               |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                         |   | Não                     |

#### 4.4.1.2.11 - Incremento da pressão sobre infraestrutura

Como exposto anteriormente para a fase de implantação, a pressão sobre a infraestrutura é um impacto terciário e negativo, decorrente da geração de emprego e da subsequente atração populacional aos municípios da Área de Influência Direta.

De modo geral, a operação do complexo minerário movimentará, principalmente, a economia dos municípios de Salinas, Grão Mogol e Padre Carvalho. O primeiro, enquanto polo microrregional de serviços, possui uma infraestrutura superior aos demais e, justamente por isso, deverá atrair maiores contingentes populacionais. O comércio, os serviços, as vias de tráfego, a saúde e a educação serão pressionados. É preciso ressaltar que a fixação de indivíduos, nessa etapa, ocorre com a chegada de famílias dos trabalhadores externos, o que se torna atrativo por ser uma operação prevista para durar vinte e cinco anos, possibilitando a ocorrência desse processo. Esse efeito multiplicativo é significativo para a conformação do impacto. Em Grão Mogol e Padre Carvalho, municípios-sedes, possivelmente ocorrerão fenômenos de pressão, contudo, a infraestrutura local não possui hígidez para sustentar grandes aumentos da demanda.

Em nível local, o Vale das Cancelas, núcleo rururbano mais próximo ao sítio de instalação do empreendimento, deverá sofrer uma pressão ainda maior, principalmente porque as comunidades do entorno, dentre elas o Lamarão, recorrem aos equipamentos públicos dessa localidade. De fato, esse impacto é dotado de diversos níveis de influência na espacialidade impactada, considerada com externa. Assim, mesmo dentro de um mesmo município, haverá exposição aos impactos de forma diferenciada.

A mitigação dos impactos pode ser alcançada por meio da adoção das mesmas e medidas específicas indicadas para a fase de implantação do empreendimento, como o Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local e o Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável. O Programa de Apoio à Gestão Territorial deverá ser útil para a prevenção de processos ocupacionais irregulares e para a retroalimentação dos problemas supracitados. Além disso, o Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos e o Programa de Saúde Ambiental terão grande peso para redução dos níveis de impacto.

O Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos deverá auxiliar nas decisões, ao identificar potencialidades e precariedades infraestruturais que serão apontados pelos próprios moradores e que deverão ser trabalhados pelas instituições públicas municipais. Especificamente no Vale das Cancelas e na comunidade do Lamarão será preciso atuar de forma pontual, por meio de ações para a melhoria da infraestrutura local.

Com isso, o impacto provável é reduzido em termos de significância e intensidade, mas, ainda assim, é um elemento passível de grande influência em Salinas, Padre Carvalho e especialmente, nas comunidades localizadas próximas à área do empreendimento. A aplicação dos programas tenderá a reverter a tendência desse impacto, tornando-o estável. Trata-se de um fator relevante, tendo em vista a longa temporalidade de atuação do complexo minerário.

Dentro do quadro de metodologia de avaliação de impactos proposto pela Brandt Meio Ambiente, a fase vigente possui duração que se enquadra no período de 20 a 35 anos. Porém, com base no planejamento técnico proposto pelo empreendedor, essa fase durará 25 anos.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos;<br><br>- Programa de Saúde Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local<br><br>- Programa de Apoio à Gestão Territorial;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável;<br><br>- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### 4.4.1.2.12 - Geração de empregos

A operação do complexo minerário será realizada por vinte e cinco anos, sendo estimada a contratação, em períodos de pico, de 1.614 trabalhadores diretos. Portanto, o complexo minerário efetivamente contribuirá para o incremento no nível de emprego na região onde se instalará. Ademais, o número de empregos indiretos, baseando-se no modelo definido pelo Ministério do Trabalho e Emprego e pelo BNDES, será 1,4 vezes superior, com geração, ainda de postos de trabalho pelo efeito-renda, estimando-se que para cada emprego direto tem-se 3,8 outros empregos relacionados a esse efeito. Em uma região sem tradição minerária, esse cenário se mostra como de grande complexidade, em função da ausência de mão de obra qualificada para a atividade. Essa falta de mão de obra previamente envolvida com a atividade minerária na região poderá estimular fluxos migratórios, porém abre espaço para o desenvolvimento das atividades acessórias, inclusas no chamado efeito-renda, a qual deverá ainda ocupar boa parte da mão de obra local.

Ressalta-se que os empregos indiretos e os decorrentes da renda não possuem uma vinculação estrita com o local de operação da mina. Isso se deve à dispersão da cadeia produtiva, a qual pode situar-se nas mais diversas regiões do país e, até mesmo, em outras nações. Ademais, a utilização da renda dos empresários e trabalhadores se dará em função dos seus respectivos perfis de consumo e, também, dos locais onde estes possuem famílias e interesses específicos.

Com efeito, o impacto potencial é positivo, de alta intensidade e significativo. A adoção de algumas medidas poderá potencializar seus efeitos benéficos.



Com isso, sugere-se a execução do Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local, iniciativa que permitirá qualificar trabalhadores da região, reduzindo as consequências secundárias do impacto (pressão sobre a infraestrutura, incremento de fluxos migratórios etc.) e auxiliando na concentração dos benefícios na área de influência do projeto. Por se tratar de um impacto positivo, concentrar sua incidência espacial nos municípios receptáculos de boa parte dos impactos negativos tende a compensar e justificar - social e economicamente - a implantação do projeto. Ademais, o Programa de Capacitação de Fornecedores também poderá auxiliar nesse processo, especialmente nas consequências do efeito-renda.

Nessa medida, o impacto provável mantém-se o mesmo nível de intensidade do impacto *potencial*. Contudo, possuirá um grande diferencial, qual seja: Concentrar os efeitos positivos sobre as comunidades diretamente influenciadas pelo empreendimento, gerando agregação de renda e valor em perspectiva local. Esse processo é altamente positivo, apontando para o incremento da significância prognosticada.

Dentro do quadro de metodologia de avaliação de impactos proposto pela Brandt Meio Ambiente, a fase vigente possui duração que se enquadra no período de 20 a 35 anos. Porém, considerando-se o projeto técnico proposto pelo empreendedor, essa fase durará 25 anos.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|-----------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico           | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Capacitação e Absorção de Mão de Obra Local;<br>- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais;<br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. | Positivo/Benéfico       |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                    |  | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                    |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação         |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica               |  | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                       |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos                |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente                  |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                        |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                       |  | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível                  |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Regredir                    |  | Progredir               |
| <b>Significância</b>              | Significativo               |  | Muito Significativo     |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                         | Sim  |                         |

#### **4.4.1.2.13 - Incremento da Pressão sobre sistema viário**

Conforme abordado na etapa de implantação, segundo o Diagnóstico Socioeconômico apresentado neste EIA, a infraestrutura de transportes na região do Projeto Vale do Rio Pardo é precária, sendo a principal via de acesso a rodovia BR-251, considerada uma das rodovias em pior estado de conservação de Minas Gerais e com tráfego mais intenso. Essa via de tráfego, inclusive, é um dos principais acessos ao empreendimento.

Nessa medida, a circulação de maquinário, caminhões, ônibus e veículos particulares durante a operação deverá ser incrementada na região, tanto para o abastecimento da operação com insumos e matéria-prima, quanto pela mobilidade constante dos funcionários lotados no complexo minerário. Além do risco de acidentes, devido às condições das vias e tráfego intenso, considerando-se a evidente sobrecarga do sistema viário local, espera-se também grandes repercussões sobre o Vale das Cancelas e, de maneira secundária, na comunidade do Lamarão, a qual se localiza fora da rota de acesso ao projeto e a outras cidades da região.

De acordo com o mapeamento do Uso e Ocupação do Solo na região, o Vale das Cancelas não possui infraestrutura, sequer mínima, para suportar um aumento de tráfego em seu perímetro. A própria circulação na BR-251 poderá afetar significativamente a qualidade de vida no local. Com efeito, o impacto prognosticado é muito significativo, atentando para a existência de manifestação prévia, por parte da sociedade civil, acerca das condições de tráfego na rodovia supracitada, especialmente no trecho situado entre os municípios de Montes Claros e Salinas. A situação de Salinas, como polo microrregional, levará ao incremento da circulação de veículos em boa parte desse trecho.

A trafegabilidade entre Salinas e o Vale das Cancelas é um elemento fundamental para a população local, com consequências sobre toda a Área de Influência Indireta. Por decorrência, a aplicação de um Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária, com planejamento prévio de ações conjuntas e estabelecidas por meio de parcerias entre a Sul Americana de Metais e os órgãos governamentais competentes, poderá reduzir os riscos de acidentes e atenuar os impactos na região.

O programa proposto deverá ser acompanhado de ações pontuais, como o treinamento dos condutores da Sul Americana de Metais em direção defensiva, além de contar com um planejamento efetivo dos horários para circulação de veículos pesados, em consonância aos aspectos correlatos ao tráfego intenso e aos respectivos incômodos gerados. A inclusão de ações inseridas no Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário e no Programa de Educação Ambiental - em conjunto com a área de segurança do trabalho da empresa - voltadas para a segurança no trânsito, também poderá reduzir riscos humanos, especialmente na região de Vale das Cancelas.

Assim como na análise da fase de implantação, o impacto provável é, portanto, negativo, mas com significância reduzida em um nível após a aplicação das medidas e comprovação de sua efetividade, processo desencadeado pela intensidade, a qual passa a ser considerada como alta. De todo modo, o grande aspecto positivo correlacionado aos programas de mitigação é a possibilidade de conter a tendência do impacto prognosticado ao longo do tempo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária;<br><br>- Programa de Educação Ambiental;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não   |                         |

#### **4.4.1.2.14 - Poluição do Ar e Pneumoconioses (Doenças Pulmonares)**

Nos momentos de implantação e de operação do empreendimento, ou seja, no desenvolvimento da mina e durante a exploração mineral, serão gerados particulados que, sem as devidas medidas mitigadoras, tem o potencial de afetar trabalhadores e transeuntes diários das propriedades rurais localizadas na área do entorno, dentro dos limites indicados pelo estudo de dispersão de particulados apresentado no módulo 14 do presente EIA.

Os particulados que eventualmente serão produzidos pelo empreendimento possuem potencial para causar doenças pulmonares devido ao acúmulo de poeiras nos pulmões e, conseqüentemente, pela reação tissular à presença destas. As doenças pulmonares causadas por esses agentes físicos são intituladas pneumoconioses. No caso do Projeto Vale do Rio Pardo, o simples desmonte das rochas durante a lavra gerará poeira com composição semelhante à da rocha original, a qual se não devidamente mitigada poderá gerar doenças pulmonares. Atividades de transporte de minério e manuseio de pilhas igualmente são potenciais geradoras de particulados para a atmosfera.

Após o beneficiamento serão gerados rejeitos de granulometria fina, tendo como mineral principal o quartzo, que por sua vez é constituído essencialmente por sílica. Esse material, se não tratado adequadamente, pode se dispersar na atmosfera e atingir os funcionários e moradores vizinhos, causando a doença ocupacional chamada silicose.

A silicose é uma doença pulmonar fibrótica crônica, progressiva, irreversível e incurável. É causada pela inalação da poeira da sílica (partículas cristalinas do dióxido de silício). A exposição à sílica e ao silicato acontece em muitas operações de mineração, de obras e de túneis com desmonte de rochas silicatadas. A doença se manifesta e se agrava gradualmente, mediante exposição ao mineral. A sílica também é considerada um agente cancerígeno.

Há de se destacar que o estudo de dispersão de particulados, presente no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), aponta que os particulados a serem gerados pelo empreendimento - considerando o pior cenário, ou seja, máxima 24 horas - encontram-se acima dos parâmetros legais estabelecidos e que a pluma desses particulados modelados situa-se sobre toda a área industrial da planta de beneficiamento, local onde haverá a presença permanente de contingente de trabalhadores. Contudo, essa análise considera todo o conjunto de emissões do complexo minerário, mais intensamente a mina e as unidades de transporte.

No caso dos particulados mais ricos em sílica, os mesmos são resultantes do beneficiamento do minério e da geração de rejeitos, atividade que ocorre a úmido em todas as suas etapas, com mínima emissão de particulados. Após o beneficiamento, os rejeitos serão depositados na barragem de rejeitos, o que ocorrerá no primeiro ano e de onde não haverá emissão de particulados, visto a deposição em sistema aquoso, e do segundo ano de operação em diante no interior das cavas já exauridas (sequenciamento verde), atividade que deverá ser acompanhada pelo empreendedor para evitar a dispersão de particulados dessa fonte após sua disposição.

Dessa forma, esse impacto pode ser classificado como negativo, de incidência direta, de longo prazo de ocorrência, reversível, com tendência a progredir, sendo classificado, portanto, como muito significativo.

A fim de mitigar esse impacto e garantir a segurança dos trabalhadores e das comunidades do entorno, são sugeridas algumas ações a serem implantadas dentro e fora do empreendimento pela empresa. A primeira direção estabelece rigoroso controle ambiental, com a aspersão contínua de água em todas as fontes emissoras de particulados, de modo a impedir que sejam formados bolsões de poeiras no ar, bem como a realização de monitoramento sistemático da qualidade do ar, ações essas a serem integrantes do Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar.

A segunda ação diz respeito à utilização obrigatória de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) por parte dos funcionários alocados dentro do empreendimento, especialmente nas áreas da mina e da planta de beneficiamento e seus arredores, o que será parte integrante do Programa de Saúde Ambiental a ser implantado.

A terceira ação compreende a realização de exames médicos periódicos nos funcionários que atuam no empreendimento, o que poderá ser realizado inicialmente a cada seis meses e compreendendo, impreterivelmente, a radiologia do tórax de cada funcionário, conforme estabelecido pela OIT - Organização Internacional do Trabalho - uma vez que o diagnóstico por Raios X permite identificar pequenas lesões no pulmão. A periodicidade desses exames, posteriormente, será definida pelos resultados alcançados tanto na mitigação dos impactos quanto nos diagnósticos médicos.

Outra ação recomendada diz respeito à construção de um cinturão verde nos limites do empreendimento, de modo a dificultar que os particulados em geral, em especial os de sílica cristalina, alcancem as propriedades rurais localizadas na área do entorno. Apesar de que essa medida só surte efeitos alguns anos após o plantio, quando as plantas já estiverem crescidas e formando, efetivamente, o cinturão desejado, vale ressaltar que no entorno da área prevista para implantação do complexo existem atualmente plantações de eucalipto (indivíduos já adultos), as quais o empreendedor pretende preservá-las, dinamizando a medida mitigadora. Nos casos em que o cinturão ora existente for considerado como insuficiente, o plantio de novas plantas ocorrerá ainda durante a fase de implantação do projeto.

Por fim, ressalta-se a importância da implantação do Programa de Saúde Ambiental e o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos nesse contexto. A importância do primeiro reside na capacidade de criação de ações e políticas de saúde para os funcionários da empresa, de forma a diminuir possíveis impactos na saúde do trabalhador. O segundo, o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos, irá monitorar, entre outros aspectos, a infraestrutura de saúde presente nos municípios e, ao mesmo tempo, analisar os tipos de doenças mais comuns entre os funcionários e a população que recorrem a estes estabelecimentos de saúde. Esse contínuo monitoramento irá permitir que o empreendimento estabeleça ações, políticas e condutas de mitigação das doenças relacionadas à atividade minerária. Por fim, vale destacar que, apesar das medidas de mitigação que serão implantadas, a valoração do impacto continuará a mesma, uma vez que a alteração a ser estabelecida no ambiente poderá modificar significativamente a condição de vida e de saúde ocupacional dos trabalhadores do empreendimento e daquelas pessoas residentes ou que trabalham próximas as áreas da mina.

A partir dessas medias espera-se a diminuição na intensidade do impacto, passando, portanto, a ser classificado como alto. Desde modo, o impacto “Poluição do Ar e Pneumoconioses (Doenças Pulmonares)” torna-se significativo nos contextos em que irá atuar.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Programa de Saúde Ambiental (obrigatoriedade de uso de Equipamentos de Proteção Individual - EPI);<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar (incluindo a aspersão de todas as áreas com potencial de geração de poeiras e o monitoramento contínuo da qualidade do ar);<br><br>- Programa Operacional de Supressão (com manutenção de indivíduos adultos de eucalipto existente na área do projeto);<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.<br><br>Plantio de cinturão verde adicional. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Longo prazo              |  | Longo prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |  | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |  | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Progredir               |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.4.1.3 - Impactos ambientais na hipótese de desativação do empreendimento

##### 4.4.1.3.1 - Redução dos postos de trabalho

A desativação do complexo minerário produzirá um impacto negativo, de intensidade muito alta, tendo em vista a grande repercussão que a geração de empregos causará na etapa de implantação e operação do empreendimento.

Esse processo será primário e repercutirá em vários campos da vida social local. Com efeito, o processo de desativação poderá resultar em grande redução das oportunidades na região, ameaçando, caso não sejam tomadas as devidas providências, os benefícios econômicos alcançados ao longo da vida útil do empreendimento.

Assim, o impacto potencial seria extremamente adverso, com intensidade muito alta e, dessa forma, irreversível.



As medidas de mitigação propostas compreendem o Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável, que deverá ser desenvolvido durante toda a vida útil do empreendimento e intensificado em sua fase final, procurando auxiliar na geração de oportunidades econômicas e de desenvolvimento que não estejam ligadas à atividade mineral e que possam se perpetuar após o fechamento do empreendimento, minimizando o impacto da redução dos postos de trabalho. Adicionalmente ações serão contempladas no Plano de Fechamento de Mina, com ações específicas direcionadas para a redução dos níveis do impacto provável. Nessa medida, embora sua intensidade continue no mesmo patamar, será possível reverter o impacto, tornando-o menos efetivo. Ademais, as ações e programas desenvolvidos deverão possibilitar a paulatina redução dos efeitos adversos, motivados pela diversificação da base econômica regional, reduzindo assim a significância do impacto.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadrament o legal</b>       | Não se aplica            |  | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Muito Alta              |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não  |                         |

#### 4.4.1.3.2 - Alteração da Paisagem

A alteração da paisagem, gerada pela desativação do complexo minerário, é um impacto de primeira ordem, potencialmente negativo, mas, em nível provável, positivo. Essa diferença se deve à aplicação das medidas de mitigação. Como impacto potencial, a desativação do empreendimento revelaria várias alterações morfológicas negativas, com rebatimentos sobre a qualidade de vida regional. Nesse processo, o sistema industrial, constituído ao longo da operação do empreendimento, tornar-se-ia um passivo regional.

Contudo, a aplicação do Programa de Fechamento de Mina, juntamente com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, permitirá a reconstituição da paisagem, ainda que não aos moldes originais, mas de forma efetivamente superior ao próprio período da operação do empreendimento. Sua ação integrada ao sistema de chamado de sequenciamento verde, a ser usado na fase de operação do empreendimento, será capaz de reverter a natureza do impacto prognosticado, tornando-o positivo. Associado a isso haverá a herança das barragens de água e do lago que tenderá a se formar em parte da área da cava, que permitirão o uso pela população para diversos fins, impacto esse também considerado positivo.

Ainda que dotado de pouca expressividade, esse impacto torna-se um efetivo ganho à sociedade local.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD;<br><br>- Plano de Fechamento de Mina. | Positivo/Benéfico       |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |  | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Progredir               |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não  |                         |

## **4.4.2 - Mineroduto e Estação de Desaguamento**

### **4.4.2.1 - Impactos ambientais na hipótese de implantação do empreendimento**

#### **4.4.2.1.1 - Alteração da paisagem**

O mineroduto é uma estrutura linear com aproximadamente 482 km de extensão que ficará em sua grande maioria aterrada, sendo que para a sua construção serão necessárias diversas outras estruturas, como as áreas de deposição de material excedente, canteiros de obras e pátios de tubos, dentre outras. Portanto, a sua construção promove, em alguns casos, cortes em aterro, construção de taludes, supressão de vegetação e, às vezes, a necessidade de interferências em benfeitorias socioeconômicas, como currais, cercas etc. Todos esses aspectos avaliados em conjunto permitem afirmar que haverá alteração paisagística.

Também é importante considerar as alterações ambientais que o mineroduto promoverá nas margens dos rios que cruzará. Nesses pontos, durante o período de construção das travessias, ocorrerão intervenções tanto no leito quanto em suas margens, gerando aspectos visuais notáveis para o observador, mesmo que temporários.

Considerando que o empreendimento cruzará áreas rurais e que a velocidade das mudanças relativas ao uso e ocupação antrópica são naturalmente lentas, pode-se afirmar que o mineroduto, em sua instalação, promoverá alterações da composição paisagística notáveis principalmente para população do entorno.

Como se trata de uma obra, se pode inferir que a alteração paisagística que esta promoverá é negativa, sob o ponto de vista da harmonia cênica da área rural dos municípios que por ele serão cortados.

Portanto, potencialmente esse é um impacto negativo, de média intensidade, que ocorrerá imediatamente quando forem iniciadas as obras de implantação do mineroduto, desenvolvendo-se em um curto espaço de tempo. Sua abrangência será restrita, de incidência direta e com a tendência a manter-se, portanto irreversível, e significativo sob o ponto de vista das relações entre as pessoas e o ambiente natural.

Como forma de mitigar esse impacto, será adotado o Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento, o qual será o gestor do Programa Operacional de Supressão e de outras ações voltadas para a redução dos cortes e aterros, a proteção das nascentes e a redução das interferências sobre áreas de matas, dentre diversas outras medidas. Associado à recomposição da paisagem será aplicado o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, que se desenvolverá paralelamente às atividades construtivas.

É importante ressaltar que durante a fase de definição de projeto técnico procurou-se definir o traçado que interferisse da menor forma possível com as áreas de matas nativas e outros pontos de relevância ambiental e social, o que possibilitou uma redução expressiva no impacto na alteração da paisagem e diversos outros sobre a flora, a fauna e o meio físico.

Mesmo com a adoção dos programas propostos, a implantação do mineroduto se manterá como um impacto de média intensidade, abrangência restrita e pouco expressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa Operacional de Supressão;<br>- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Atende                   |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |  | Pouco expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim  |                         |

#### 4.4.2.1.2 - Alteração dos usos do solo

Para a implantação do mineroduto se prevê a utilização de uma significativa faixa de terras, situada no meio rural, a qual será alijada de suas capacidades produtivas primárias, impactando seus usos. Em certa medida, além dos óbvios motivos de segurança da operação, a restrição de acesso à área deverá ser motivada pelas próprias obras de implantação, profundamente intervenientes no espaço. Os principais aspectos ambientais, regentes desse impacto ambiental, são as obras de instalação do mineroduto e a restrição do acesso às áreas modificadas. Com efeito, antigas vocações produtivas deverão ser realocadas, ocasionando, a princípio, redução na produção agrícola em escala local.

A mensuração do impacto em questão indica, potencialmente, um efeito negativo, devido à modificação de práticas corriqueiras e, por vezes, ligadas à subsistência. O prazo para sua ocorrência será imediato. A intensidade da alteração do uso dos solos então é considerada alta e com abrangência pontual, pois recai sobre indivíduos e comunidades situadas apenas na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento. Da junção analítica desses dois últimos critérios, aponta-se um impacto muito significativo. A forma de inserção nas propriedades impactadas, diretamente relacionada ao início das atividades construtivas, denota uma incidência direta. Em termos cronológicos, a tendência do impacto é se manter ao longo do tempo na fase de implantação, contudo, trata-se de fenômeno reversível.

Com efeito, aponta-se a necessidade de elaboração de um Programa de Negociação e Assistência Fundiária aos proprietários das parcelas territoriais afetadas pelo empreendimento, resultando em compensação financeira justa e inequívoca aos produtores rurais, compensando-os também pela supressão da área agricultável e demais benfeitorias existentes.

A partir dessa ação, vislumbra-se um segundo cenário referente aos impactos prováveis, pois ainda que os efeitos do impacto potencial identificado sejam sensivelmente reduzidos, estes permanecerão negativos sob a ótica social do uso da terra. Porém, a intensidade deverá se tornar baixa, dada a existência do ajuste financeiro, sendo que para o proprietário, conforme for concluída a negociação, o impacto poderá até se tornar positivo, principalmente considerando-se que no caso de uso de servidão, a terra permanecerá de sua posse.

A abrangência do impacto deverá se manter pontual, de incidência direta e com tendência a regredir, devido à possibilidade de se admitir alguns usos durante a fase de operação, desde que não interfiram na segurança da tubulação e na possibilidade de se realizar manutenções periódicas. Mesmo mantendo-se a abrangência pontual, a significância do impacto tenderá a regredir e tornar-se pouco expressiva para o meio social.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Negociação e Assistência Fundiária. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |  | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |  | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |  | Pouco expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não  |                         |

#### **4.4.2.1.3 - Geração de empregos**

A instalação do mineroduto será realizada ao longo de aproximadamente 30 meses e deverá envolver a contratação de 2951 pessoas durante o pico das obras. Portanto, o mineroduto efetivamente contribuirá para um incremento no nível de emprego ao longo da região onde se instalará. Contudo, a contribuição da fase de instalação do mineroduto para a geração de empregos não se resumirá aos empregos diretos que serão criados, pois também serão gerados empregos indiretos e empregos decorrentes de efeito-renda (via pagamento de salários e investimentos gerais).

Os empregos indiretos correspondem aos postos de trabalho criados nos setores que formam a cadeia produtiva do mineroduto, como o siderúrgico, o de construção pesada, o da prestação de serviços, de engenharia etc. Já os empregos decorrentes do efeito-renda são criados a partir da transformação da renda dos trabalhadores e empresários em consumo. Ressalta-se que os empregos indiretos e os decorrentes da renda não possuem uma vinculação estrita com o local de instalação do mineroduto. Isso porque as empresas de sua cadeia produtiva podem estar situadas em diversas regiões, independente da intenção da empresa em priorizar a mão os fornecedores locais. Ademais, a utilização da renda dos empresários e trabalhadores se dará em função dos seus respectivos perfis de consumo e também dos locais onde possuam família e interesses específicos.

Esse impacto potencial é positivo, de incidência direta e indireta, imediato, de média intensidade, sem limite geográfico, reversível, com tendência a regredir e significativo. No sentido de potencializar o incremento no nível de emprego para a sua área de influência, serão adotadas pela Sul Americana de Metais ações de priorização de mão de obra local e de fornecedores. Com efeito, o impacto sobre o incremento do emprego na área de influência, reforçado pelas ações de priorização, aliado aos seus efeitos macroeconômicos, passa a ser de alta intensidade e muito significativo.



| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b>    | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico           | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local. | Positivo/Benéfico       |
| <b>Incidência</b>                 | Direta e indireta           |   | Direta e indireta       |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                    |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação         |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica               |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                       |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos                  |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                    |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                       |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                       |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Sem limite geográfico exato |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível                  |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Regredir                    |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo               | Muito Significativo   |                         |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                         | Sim   |                         |

#### 4.4.2.1.4 - Geração de expectativas

Um empreendimento do porte do mineroduto do Projeto Vale do Rio Pardo, em função das expectativas que suscita, pode impactar positivamente ou negativamente uma coletividade antes mesmo de sua própria instalação e operação. A notícia acerca de uma proposta de empreendimento mobiliza uma intensa ação de interpretação social. No que concerne ao meio socioeconômico, os impactos são primeiramente demarcados no campo das expectativas.

Quando uma coletividade identifica a possibilidade de vir a experimentar problemas futuros ou mesmo de vir a ser beneficiada de alguma maneira. Os receios, medos e conjecturas negativas passam a compor, no presente, os planos de suas experiências vivenciais. Independentemente do fato de tal conjectura vir ou não a se efetivar no plano futuro, a crença de que suas consequências irão comprometer negativamente o contexto ambiental vivido gera uma queda na qualidade de vida social, sendo que o mesmo acontece no caso de expectativas positivas não serem cumpridas. Essas sensações - expectativas - se caracterizam como impactos negativos decorrentes do empreendimento.

O mineroduto pode vir a ser alvo de uma expectativa social positiva ou negativa. Ele poderá ser percebido, principalmente pelas pessoas que acreditam que serão diretamente afetadas (superficiários) como uma oportunidade de vivenciarem um aumento de suas rendas, por meio do pagamento das indenizações pelo direito de passagem, ou como uma ação que retrairá os predicados e atributos locais que concorrem positivamente para estabelecer a qualidade de vida das localidades.

Em termos preventivos, numa conduta ajustada aos princípios que regem a avaliação de impactos ambientais, ou seja, o conservadorismo, considera-se que o empreendimento poderá gerar predominantemente expectativas negativas e que, portanto, compete arregimentar e internalizar iniciativas voltadas para a atuação nos fatores causais dessas expectativas, entre os quais concorrem os boatos, informações imprecisas etc.

No que tange às expectativas positivas, como uma possível sobrevalorização antecipada dos valores das indenizações, essas também contribuem para o incremento de um impacto negativo, uma vez que podem culminar em frustrações.

Portanto, tomando-se a geração de expectativas da população como um impacto potencial, sobre o qual não se adotará nenhuma medida mitigadora, esse será negativo, de incidência direta e indireta em função dos boatos e informações incorretas, de alta intensidade, abrangência externa e com tendência a progredir, sendo, portanto, significativo.

No sentido de mitigar o impacto da geração das expectativas na população e avaliando que as expectativas se formulam, entre outras matrizes de fundamentação, a partir de informações, torna-se necessário a efetivação do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário eficiente e contínuo, que garanta o fluxo constante de informações entre as partes envolvidas (Sul Americana de Metais, comunidades, moradores das terras interceptadas pelo empreendimento e movimentos sociais, dentre outros). Esse Programa visa promover o diálogo permanente, tendo em vista os temas relevantes para a população.

Ressalta-se que ações nesse sentido já estão e devem permanecer em curso pela Sul Americana de Metais, com disponibilização efetiva de dados sobre a caracterização do empreendimento, sua localização, etapas, cronogramas, impactos e medidas mitigadoras, para as diversas coletividades inscritas no entorno do empreendimento. Tendo em vista que as tipologias das expectativas são social e espacialmente diversificadas, torna-se necessário implementar ações específicas de comunicação de caráter local.

Diante desse contexto, o impacto provável das expectativas da população em função da implantação do mineroduto continuará tendo um efeito negativo, porém passará a ser de baixa intensidade, enquanto sua incidência passará a ser direta, pois se reduzirá a geração de boatos e a abrangência será externa, com tendência a regredir, sendo portanto o impacto provável pouco expressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Direta e Indireta        |   | Direta e Indireta       |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim   |                         |

#### 4.4.2.1.5 - Geração de incômodos a comunidades quilombolas

A implantação do projeto Vale do Rio Pardo demandará a travessia do rio Pardo em três locais, sendo uma delas na divisa sul do município de Vitória da Conquista com Encruzilhada. Nessa área, as comunidades quilombolas de Cachoeiro do Rio Pardo, Brejinho e, especialmente, Barreiro do Rio Pardo, ainda que não interceptadas pelo empreendimento, sentirão impactos pontuais sobre as modalidades de utilização das águas, conforme descrito no Diagnóstico de Comunidades Tradicionais.

Essas populações possuem grande dependência do rio Pardo, especialmente em relação aos usos da água, como dessedentação e lazer, dentre outros. Trata-se, portanto, do aspecto ambiental basilar desse impacto. Ademais, os aspectos técnicos observados na caracterização do empreendimento demonstram a potencial ocorrência de impactos temporários sobre a qualidade das águas do rio Pardo durante as obras de travessia, em especial o aumento da turbidez.

Com efeito, o impacto potencial prognosticado sobre as águas superficiais é muito significativo, pois caso não mitigado infringiria as normas estabelecidas. Embora não haja intervenção direta no território quilombola, a travessia do rio Pardo, que será realizada a montante das comunidades, poderá gerar alterações temporárias na qualidade das águas e, com isso, perturbações na dinâmica social cotidiana dos grupos tradicionais.

Trata-se, contudo, de um impacto peculiar. As pressões sobre os usos da água, por parte das comunidades elencadas anteriormente, serão sensivelmente distintas de acordo com cada contexto. Barreiro do Rio Pardo, pela proximidade, está sujeita aos impactos de forma mais incisiva. Outro fator relevante para a dispersão não linear dos efeitos desse impacto é a própria dinâmica de cada comunidade. Barreiro do Rio Pardo, além de espacialmente mais próxima ao local da intervenção, depende de forma mais significativa do rio. Em Cachoeiro do Rio Pardo, localizada a mais de 5 km a jusante do local onde será realizada a intervenção, foram identificadas formas de lazer e aproveitamento dos recursos hídricos para atividades domésticas. Brejinho, por sua vez, já bastante distante do local da travessia, não possui grande vinculação espacial, mas há pontos de captação de água no rio Pardo para consumo de alguns lares e cultivos. Nessa medida, partindo-se do princípio da precaução, infere-se o cenário mais desfavorável possível, supondo um impacto sobre a qualidade das águas contínuo até a região da comunidade de Brejinho, cenário que se mostra conservador em relação ao tipo de obra.

A atenuação desse impacto depende de ações e programas da Sul Americana de Metais. Primeiramente, é preciso informar claramente a situação aos quilombolas, apresentando as etapas construtivas de travessia do Rio Pardo, a duração dos efeitos adversos e as ações para compensação do incômodo gerado. Essas ações, inseridas no Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, ainda que pontuais, devem ser conduzidas com vistas à redução das pressões sobre tais grupos tradicionais. De modo semelhante, o Programa de Gestão Ambiental, com ênfase na suplementação do fornecimento de água às comunidades quilombolas afetadas, permitirá a redução do tempo e dos impactos decorrentes da instalação do projeto. Há de se ressaltar, porém, que o período de impacto é relativamente curto, muito provavelmente inferior a um mês, com plena capacidade de recuperação das condições originais do rio e de suas águas, tanto em termos potenciais quanto prováveis.

Por meio da aplicação dessas medidas será possível reduzir os níveis de impacto sobre as comunidades. A temporalidade, a incidência e o efeito permanecem idênticos aos níveis potenciais, contudo, a intensidade sofre redução, tendo em vista o prévio conhecimento das atividades por parte dos quilombolas e a aplicação de medidas efetivas para prevenção e compensação dos danos temporários.

Há de se ressaltar a existência de prévia manifestação social, por parte do Conselho Quilombola de Vitória da Conquista, sobre as garantias da qualidade de vida e territorialidade quilombolas na região. Com efeito, a adequação do processo às condições legais vigentes permitirá a ocorrência de um impacto significativo, mas passível de assimilação pelo meio em questão, sem desestruturá-lo por completo. A consecução desse cenário é possível, fundamentalmente, pela breve temporalidade envolvida.

| Critério                   | Impacto potencial   | Mitigação / Controle / Potencialização   | Impacto provável    |
|----------------------------|---------------------|--|---------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso    | - Programa de Gestão Ambiental (com suplementação do fornecimento de água às comunidades quilombolas identificadas durante a intervenção nos cursos d'água);<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. | Negativo/Adverso    |
| Incidência                 | Indireta            |  | Indireta            |
| Prazo de ocorrência        | Imediato            |  | Imediato            |
| Partes interessadas        | Consta manifestação |  | Consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende          |  | Atende              |
| Duração do impacto na fase | Inferior            |  | Inferior            |
| Duração da fase            | 1 - 5 anos          |  | 1 - 5 anos          |
| Forma de atuação           | Acíclico            |  | Acíclico            |
| Intensidade                | Muito Alta          |  | Alta                |
| Temporalidade              | Breve               |  | Breve               |
| Abrangência                | Restrita            |  | Restrita            |
| Reversibilidade            | Reversível          |  | Reversível          |
| Tendência                  | Manter              |  | Regredir            |
| Significância              | Muito Significativo |  | Significativo       |
| Cumulativo                 | Sim                 | Sim  |                     |

#### 4.4.2.1.6 - Geração de Incômodos (Aspectos físicos das obras de implantação)

A implantação de um mineroduto com aproximadamente 482 km de extensão é considerada uma obra de grande porte. Durante sua implantação decorrerão diversos aspectos que poderão contribuir para alterar as condições atmosféricas do entorno e a qualidade dos recursos hídricos da região. Mais precisamente, há a geração de poeiras fugitivas, interceptação de drenagens ao longo do percurso, alteração temporária da qualidade das águas dos cursos d'água, geração de gases de combustão das máquinas e equipamentos das obras e geração de ruídos. Esses aspectos, em conjunto, são avaliados como uma fonte de alteração das condições ambientais do entorno do mineroduto.

Essas alterações, considerando o cenário sem a aplicação de medidas mitigadoras, são negativas e tendencialmente serão avaliadas como incômodos pela população do entorno, representada pelos superficiários, pelas propriedades vizinhas e pelas comunidades que estão localizadas mais próximas do eixo do mineroduto e a jusante dos pontos de travessia do mineroduto sobre os cursos d'água. É importante observar que o mineroduto será disposto em sua grande maioria em áreas rurais, portanto, numa região onde há baixo nível de ruídos e de poluição atmosférica gerada por gases de combustão, boa qualidade das águas, que são utilizadas para dessedentação humana e animal, lazer, pesca de subsistência etc., logo qualquer alteração das condições ambientais será sentida pela população que lá reside.

O impacto potencial da alteração do cotidiano da população da Área de Influência Direta - considerado sem as devidas medidas de mitigação - em função dos aspectos ambientais que serão alterados pelas obras durante a fase de instalação, é negativo, de incidência indireta, acíclico, muito significativo, de abrangência restrita, reversível e com tendência a se manter.

Para mitigar esse impacto propõe-se adotadas as seguintes medidas, que foram estipuladas e descritas na análise pertinente aos aspectos físicos da avaliação de impacto ambientais, a saber:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;
- Programa de Manutenção de Veículos, Máquinas e Equipamentos;
- Programa de Gestão de Recursos Hídricos (Subprograma de Gestão e Monitoramento das Águas Superficiais e Subterrâneas);- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;
- Programa de Recuperação de áreas degradadas - PRAD;
- Programa Operacional de Supressão;
- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar;- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.

Com a adoção dos programas e ações listados acima, esse impacto negativo passará a ter uma intensidade média, abrangência pontual e a sua significância cairá para pouco expressivo.

A geração de incômodos à população possui grande significância e alta intensidade, sendo que esse enquadramento faria com que esse impacto se caracterizasse pelo não cumprimento da legislação pertinente, porém, a adoção das medidas e programas previstos fazem com que esse impacto se enquadre dentro dos parâmetros legais.



| Critério                   | Impacto potencial   | Mitigação / Controle / Potencialização  | Impacto provável    |
|----------------------------|---------------------|---|---------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso    | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;<br><br>- Programa de Manutenção de Veículos, Máquinas e Equipamentos;<br><br>- Programa de Gestão de Recursos Hídricos (Subprograma de Gestão e Monitoramento das Águas Superficiais e Subterrâneas);<br><br>- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;<br><br>- Programa de Recuperação de áreas degradadas - PRAD;<br><br>- Programa Operacional de Supressão;<br><br>- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar;-<br>Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. | Negativo/Adverso    |
| Incidência                 | Indireta            |   | Indireta            |
| Prazo de ocorrência        | Imediato            |   | Imediato            |
| Partes interessadas        | Consta manifestação |   | Consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não atende          |   | Atende              |
| Duração do impacto na fase | Igual               |   | Igual               |
| Duração da fase            | 1 - 5 anos          |   | 1 - 5 anos          |
| Forma de atuação           | Acíclico            |   | Acíclico            |
| Intensidade                | Muito Alta          |   | Média               |
| Temporalidade              | Curta               |   | Curta               |
| Abrangência                | Restrita            |   | Pontual             |
| Reversibilidade            | Reversível          |   | Reversível          |
| Tendência                  | Manter              |   | Manter              |
| Significância              | Muito Significativo |   | Pouco expressivo    |
| Cumulativo                 | Sim                 | Sim   |                     |

#### 4.4.2.1.7 - Geração de Incômodos (Aspectos sociais relativos às obras)

As obras de implantação do mineroduto demandarão grande número de trabalhadores, que serão inseridos num ambiente rural onde predominam as relações de convívio e respeito entre as pessoas. Considerando que uma significativa parcela desses trabalhadores poderá não ser da região (em função da dinâmica das obras - realizadas por frentes de trabalho que se seguem por um intervalo específico de municípios - e da especificidade dos trabalhos a ser realizados), considera-se que grande parte dessa massa de trabalhadores será composta por pessoas desconhecidas para a população do entorno do empreendimento.

De antemão, não se defende o posicionamento de que o estabelecimento de relações humanas entre os trabalhadores e as pessoas residentes nas propriedades e vilas do entorno seja um processo negativo. Mas, adotando os princípios da precaução, então se avalia que as relações humanas entre trabalhadores e comunidades e residentes do entorno têm um potencial para gerar conflitos, uma vez que poderá haver o convívio entre pessoas dotadas de valores e culturas diferentes e até divergentes, mesmo que de curta duração. Um contexto como esse pode, num extremo, desencadear situações como desavenças, atos desrespeitosos e até mesmo casos de gravidez indesejada.

Esses tipos de ocorrências, caso venham a acontecer, podem se relacionar à segurança pública, o que afeta o indivíduo e a coletividade como um todo, ou, por outro lado, podem se configurar como um problema muitas vezes doloroso e de difícil solução para uma determinada pessoa ou família (como gravidez indesejada), mas não se configurando como um assunto policial.

Portanto, as relações humanas que tendem a decorrer de uma obra de grande porte em meio a uma extensa área rural e em municípios de pequeno porte demográfico tendem a apresentar aspectos negativos, os quais serão identificados pela população suscetível a esses impactos como sendo incômodos.

Sendo assim, considera-se que o grande afluxo de trabalhadores desconhecidos das pessoas que residem nas áreas rurais dos municípios da área de estudo é um impacto negativo, de alta intensidade, de incidência indireta, com tendência a se manter e de abrangência externa, porque os trabalhadores também circularão pelas sedes dos municípios, sendo significativo, porém reversível.

Para mitigar esse impacto, o Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário focará nas atitudes dos trabalhadores em relação às comunidades, em especial no que tange a comportamentos indevidos que possam afetar as relações de cordialidade com as comunidades, a saúde da população, principalmente no que se refere à disseminação de doenças sexualmente transmissíveis e a gravidez indesejadas, e a ordem pública. Com a adoção das medidas, o impacto deverá passar a ser pouco expressivo, com tendência a regredir. Entretanto, se manterá com intensidade média, pois se trata de um impacto sobre o qual incidirão muitas variáveis e que, portanto, requererá ações e vigília constantes.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos (com ações específicas de segurança, assistência social e saúde). | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |  | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |  | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |  | Pouco expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Sim  |                         |

#### **4.4.2.1.8 - Geração de tensões sociais**

A instalação do mineroduto envolve impactos primários e secundários capazes de suscitar reações e tensões no meio social em questão. Há expectativas de diversas naturezas por parte da população e também de organizações sociais e do poder público. A confirmação das expectativas negativas ou a refutação das positivas poderá conduzir a geração de tensões sociais. Esse impacto, portanto, move-se entre um efeito de segunda ordem dos desdobramentos econômicos e sociais, ou terceira ordem, tendo em vista sua vinculação à geração de expectativas.

Particularmente como demonstrado pela Pesquisa de Percepção Socioambiental, a questão hídrica é uma preocupação recorrente das comunidades situadas ao longo da Área de Influência tanto direta quanto indireta do mineroduto. Com efeito, faz-se necessário conceber um cenário potencial, retroalimentado pela atual atenção da sociedade aos modos de utilização e relacionamento com os recursos hídricos. Sabidamente, o mineroduto afetará esse elemento durante a fase de implantação, o que, de acordo com os dados preliminares, poderá gerar focos de tensão.

Outro elemento significativo é o processo de negociação do direito de passagem e os riscos envolvidos com a implantação. Nesses momentos, a população da Área de Influência certamente será confrontada com a necessidade de posicionamento. Tendo em vista a existência de organizações ambientalistas (especialmente em Ilhéus, atestada pelo processo de licenciamento ambiental do Porto Sul), e de diversos sindicatos ligados a movimentos populares e associações de moradores ao longo de todo o traçado, o surgimento de tensões sociais é um processo esperado.

O impacto potencial é, portanto, dotado de alta intensidade. Nesse cenário, sua tendência é progredir. Com isso, prognostica-se um impacto significativo e cumulativo, especialmente em relação ao cenário de tensões observado, recentemente, em Ilhéus.

A aplicação do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário e do Programa de Negociação e Assistência Fundiária, buscando o envolvimento social da Sul Americana de Metais, tenderá a tornar o impacto regressivo, a partir da experimentação, por parte da população, de um positivo relacionamento com a empresa, além da confirmação das reais amplitudes do processo de instalação do duto. Esses programas, porém, provavelmente não serão determinantes para conter a intensidade do impacto.

Ressalta-se que a Sul Americana de Metais tem desenvolvido, desde já, um programa de comunicação amplo, percorrendo todas as comunidades ao longo ou próximas ao traçado do mineroduto, buscando esclarecer a população sobre os reais impactos do projeto e almejando o apoio para sua implantação.

O impacto provável, portanto, desce um nível em significância, tornando-se pouco expressivo. É preciso considerar, contudo, que tal análise não é homogênea em todo o percurso da Área de Influência Direta. Nessa medida, os efeitos desse impacto tendem a ser mais sensíveis no Estado da Bahia, especialmente em Itabuna e Ilhéus, em função da atuação mais incisiva de organizações ambientalistas.

| Crítério                   | Impacto potencial   | Mitigação / Controle / Potencialização   | Impacto provável    |
|----------------------------|---------------------|--|---------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso    | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;<br><br>- Programa de Negociação e Assistência Fundiária. | Negativo/Adverso    |
| Incidência                 | Indireta            |  | Indireta            |
| Prazo de ocorrência        | Médio prazo         |  | Médio prazo         |
| Partes interessadas        | Consta manifestação |  | Consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Não se aplica       |  | Não se aplica       |
| Duração do impacto na fase | Igual               |  | Igual               |
| Duração da fase            | 1 - 5 anos          |  | 1 - 5 anos          |
| Forma de atuação           | Acíclico            |  | Acíclico            |
| Intensidade                | Alta                |  | Alta                |
| Temporalidade              | Curta               |  | Curta               |
| Abrangência                | Externa             |  | Externa             |
| Reversibilidade            | Reversível          |  | Reversível          |
| Tendência                  | Progredir           |  | Manter              |
| Significância              | Significativo       |  | Pouco Expressivo    |
| Cumulativo                 | Sim                 |  | Sim                 |

#### 4.4.2.1.9 - Incremento da circulação de bens e serviços

A instalação do mineroduto demandará a contratação de mão de obra, além de aquisição de bens e serviços nos municípios da Área de Influência Indireta, levando a um aporte na renda dos municípios por onde passará. Esse aporte, por sua vez, reverter-se-á em aumento também da circulação de bens e serviços na cadeia produtiva local, regidos pelo efeito-renda, com impactos positivos sobre a econômica regional.

Assim, o impacto potencial é dotado de média intensidade, tendo em vista o porte econômico dos municípios da Área de Influência Indireta e a geração prevista de riquezas. Esse impacto pode ser qualificado como significativo, porém, possui tendência a regredir, cessado o evento de instalação.

Para potencialização de seus efeitos, sugere-se a adoção do Programa de Capacitação de Fornecedores. Essa iniciativa, além de contribuir com a hígidez econômica regional, permitirá a manutenção do impacto potencial ao longo do tempo e a focalização de seus efeitos nos municípios da Área de Influência Indireta. A economia, fortalecida pelo aporte financeiro e bem capacitada, poderá manter o nível de atividade, adquirido com a capacitação de parte dos agentes econômicos após o término das obras.

Nessa medida, o impacto provável manterá sua significância, mas tenderá a progredir - ao longo das obras e após o término do processo - agregando benefícios à sociedade local.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico        | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais. | Positivo/Benéfico       |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |  | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |  | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |  | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Progredir               |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |  | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não  |                         |

#### 4.4.2.1.10 - Incremento da pressão sobre a infraestrutura

A instalação do mineroduto demandará a aquisição de bens e serviços dos municípios componentes da Área de Influência Indireta, bem como promoverá temporariamente o aumento no número de pessoas transeuntes. Com efeito, o sistema socioeconômico sofrerá pressões. Os colaboradores da Sul Americana de Metais e das empresas parceiras demandarão elementos para concretização das necessidades cotidianas. Em especial, vislumbra-se certo impacto sobre os sistemas de saúde, limpeza e segurança pública. A implantação não deverá significar impactos sobre a educação, pois, a princípio, não haverá fixação dos trabalhadores no território.

Há de se considerar, no entanto, os principais polos de serviços ao longo dos 482 km de extensão da estrutura linear. Assim, entende-se, mesmo em termos potenciais, que os municípios de Salinas, Taiobeiras, Vitória da Conquista, Itapetinga, Itajuípe, Itabuna e Ilhéus possuem destaque no campo dos serviços e, assim, poderão ser mais influenciados.

O impacto potencial é, portanto, temporário e reversível. Tendo em vista o pequeno contingente de trabalhadores necessários à consecução do empreendimento em cada uma das frentes de trabalho, possivelmente haverá pressões de média intensidade. A temporalidade do impacto, persistente enquanto durarem as obras, é curta. Nessa medida, prognostica-se um impacto potencial de pouca expressividade.

Para reduzir o impacto potencial, sugere-se a adoção de ações de saúde e segurança, extensível aos colaboradores, como forma de disseminação de boas práticas ambientais. Ademais, o Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos ao atuar em parceria com o poder público dos municípios impactados, poderá auxiliar na redução significativa da intensidade e tendência do fenômeno.

Assim, o impacto provável será reduzido, na comparação com o impacto potencial, em um nível nos quesitos supracitados, materializando-se como evento inexpressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos (com ações específicas de segurança, assistência social e saúde);<br><br>- Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |  | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |  | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Média                    |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |  | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |  | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não  |                         |

#### 4.4.2.1.11 - Incremento da pressão sobre as condições de trafegabilidade

A implantação do mineroduto da Sul Americana de Metais demandará constante aporte de pessoal e suprimentos às áreas de trabalho. Nessa medida, o aspecto ambiental, influenciado pelo aspecto técnico, é a trafegabilidade na região do entorno do empreendimento.

Segundo a caracterização do empreendimento, o mineroduto será instalado em sequencia linear, significando um processo de interferência pontual correlato à frente de obras. Com isso, o impacto potencial é restrito, pois será significativamente sentido na Área de Influência Direta, e dotado de alta intensidade. A situação precária de boa parte das vias de tráfego da região pretendida retroalimenta o cenário prognosticado. Tendo em vista a restrita temporalidade do impacto e a dispersão de seus indicadores ao longo do trecho de obras, configura-se como um impacto pouco expressivo.



Para a redução dos passivos, a principal medida indicada é a aplicação do Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária, visando o treinamento de motoristas em práticas adequadas, a seleção estratégica de vias de tráfego e o desenvolvimento de parcerias para realização da manutenção viária. As medidas mitigadoras devem incluir também o Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, que permitirá a interação da empresa e de suas contratadas com os moradores locais, a fim de identificar e até antecipar quaisquer situações problemáticas relacionadas. O Programa de Gestão Ambiental do empreendimento permitirá o estabelecimento de horários e padrões para o transporte de cargas e pessoas, compatibilizando o processo às dinâmicas locais.

Essas medidas permitirão a redução da intensidade prognosticada em termos potenciais, tornando o impacto provável inexpressivo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |  | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |  | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |  | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |  | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |  | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      |  | Não                     |

#### **4.4.2.1.12 - Supressão de Patrimônio Arqueológico**

Esse impacto refere-se à valoração em conjunto das estruturas do complexo minerário, adutora e mineroduto. Portanto está sendo repedido do item 4.4.1.1.14, referente à supressão do patrimônio arqueológico no complexo minerário e adutora.

Para a análise do impacto “Supressão de Patrimônio Arqueológico” faz-se necessário conhecer os processos intrínsecos ao empreendimento proposto. No caso do Projeto Vale do Rio Pardo há duas dimensões distintas, sujeitas aos impactos dos elementos lineares (mineroduto e adutora) e não lineares (complexo minerário).

De acordo com a descrição do empreendimento, os processos propostos demandarão alterações significativas dos solos, com potenciais perdas ao patrimônio. Assim, esses efeitos são restritos à etapa de implantação. Nesse momento, os sítios encontram-se sujeitos aos impactos diretos da alteração do solo e, portanto, sem as medidas mitigadoras, seriam perdidos. Há de se ressaltar que, com exceção do patrimônio arqueológico, nenhuma outra forma de patrimônio cultural (material e imaterial) foi identificada na esfera da Área de Influência Direta do empreendimento e, portanto, tais tipologias encontram-se salvaguardadas.

Para aferição dos impactos é necessário explicitar a esfera de atuação do empreendimento, ou seja, sua real área de influência. Para aferição do patrimônio e da potencialidade regional, conforme a Portaria nº 230 do IPHAN, foram executados estudos em uma espacialidade ampliada - a Área de Estudo - garantindo a apreensão das várias formas do fenômeno arqueológico em nível abrangente. Com a caracterização do empreendimento foi possível realizar uma síntese da influência espacial, indicando-se que, no caso do complexo minerário, além da futura ADA, uma espacialidade de quinhentos metros é considerada como limite das possíveis interferências secundárias sobre o patrimônio, configurando-se como Área de Influência Direta. No caso dos dispositivos lineares, mineroduto e adutora, haverá apenas uma faixa de trinta metros diretamente impactada. Além disso, considera-se o entorno imediato, dez metros lineares para cada lado da ADA, como Área de Influência Direta. Com efeito, a análise de impacto ora realizada considerou a interferência do empreendimento sobre os sítios, ocorrências e áreas potencialmente arqueológicas inscritas nas dimensões supracitadas.

Em perspectiva, o Diagnóstico Arqueológico Interventivo identificou cinco sítios arqueológicos situados na futura ADA do empreendimento como um todo. Ademais, foram notadas três áreas de potencial arqueológico, situadas nas imediações de Fruta de Leite, Encruzilhada e Ilhéus, onde as características naturais, abordadas ao longo do referido estudo, demonstram possibilidade de ocorrência de novos sítios e, portanto, potencial impacto sobre o patrimônio brasileiro. Ademais, outros dois sítios, SM-03 e SM-09, encontram-se na região de influência direta do mineroduto. Para além, outros catorze pontos de potencial situam-se em áreas isoladas ao longo do mineroduto e devem ser considerados, preventivamente, como espacialidades de interesse arqueológico. Na área do complexo minerário, o sítio SM-19, abrigado, embora esteja localizado em sua Área de Influência Direta, poderá ser impactado pela instalação daquela estrutura.

Assim, o impacto potencial, desconsiderando-se as medidas de mitigação, é negativo e muito significativo. De fato, a região do complexo minerário e as ocupações do sudoeste baiano são pouco conhecidas na literatura arqueológica. A supressão desses sítios e do eventual patrimônio situado nas regiões de potencial seria extremamente negativa, infringindo, inclusive, a legislação pertinente. Esse evento tornar-se-ia grande prejuízo à Memória Nacional.

Com a aplicação de medidas de mitigação, notadamente o Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico e o Subprograma de Educação Patrimonial, esse cenário seria alterado.

O impacto provável, tendo em vista a possibilidade de implantação dos supracitados programas, seria significativo, alternando seu efeito para positivo. Em outras palavras, embora o resgate arqueológico, procedimento final para mitigação dos impactos, suprima os sítios, a região, ainda pouco estudada pela arqueologia nacional, seria beneficiada com a produção de conhecimentos e agregação de valores à Memória Nacional. O empreendimento, nesse sentido, configurar-se-ia como impulsionador do processo de aprofundamento dos saberes arqueológicos regionais. Assim como preconizado na Portaria nº 230, a perda física dos sítios seria compensada pela incorporação de conhecimentos à Memória Nacional. A educação patrimonial, nesse processo, funcionaria como amálgama dos conhecimentos produzidos, dispersando saberes patrimoniais positivos e, disseminada junto aos colaboradores da Sul Americana de Metais, evitaria a depredação dos sítios eventualmente situados na área de influência direta.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico;<br><br>- Subprograma de Educação Patrimonial. | Positivo/Benéfico       |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |   | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |   | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Pontual                  |   | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não   |                         |

#### 4.4.2.2 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento

##### 4.4.2.2.1 - Alteração da paisagem

O mineroduto, quando operante, proporcionará uma morfologia específica à paisagem, incluindo as características necessárias para o bom funcionamento do dispositivo. Nessa medida, haverá um impacto, não mitigável, sobre a paisagem, com abrangência restrita. A faixa permanecerá somente com vegetação rasteira e/ou de raízes curtas, alterando a visada das populações que, amiúde, cercam a ADA do empreendimento. Na estação de bombeamento EB2, nas estações de monitoramento, na estação de válvulas e principalmente na estação de desaguamento a paisagem deverá se destoar do entorno, visto a necessidade de edificações onde ficarão instalados os equipamentos. Contudo, assim que instalados, na fase de operação não apresentarão impactos relevantes referentes à alteração da paisagem.

Trata-se, contudo, de um impacto pouco expressivo, especialmente pela reduzida esfera de ação. Do mesmo modo, medidas originalmente presentes no projeto de engenharia, como a conservação da faixa de servidão, permitirão a existência de paisagens ordenadas. Igualmente, esse impacto não será sentido em toda a extensão do duto, pois, em alguns casos, será possível a manutenção das atividades originais, como determinados tipos de cultivo e pastagens.

Além das ações de manutenção da vegetação rasteira, não são previstos programas específicos para mitigação do impacto.

| CrITÉrio                   | Impacto potencial   | Mitigação / Controle / Potencialização | Impacto provável    |
|----------------------------|---------------------|--|---------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso    |  | Negativo/Adverso    |
| Incidência                 | Direta              |  | Direta              |
| Prazo de ocorrência        | Imediato            |  | Imediato            |
| Partes interessadas        | Consta manifestação |  | Consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Atende              |  | Atende              |
| Duração do impacto na fase | Igual               |  | Igual               |
| Duração da fase            | 20 - 35 anos        |  | 20 - 35 anos        |
| Forma de atuação           | Permanente          |  | Permanente          |
| Intensidade                | Baixa               |  | Baixa               |
| Temporalidade              | Média               |  | Média               |
| Abrangência                | Restrita            |  | Restrita            |
| Reversibilidade            | Irreversível        |  | Irreversível        |
| Tendência                  | Manter              |  | Manter              |
| Significância              | Pouco Expressivo    |  | Pouco Expressivo    |
| Cumulativo                 | Não                 |  | Não                 |

#### 4.4.2.2.2 - Alteração dos usos do solo

A operação do mineroduto demandará a supressão de algumas atividades, atualmente realizadas em sua pretensa ADA. De acordo com o diagnóstico socioeconômico, especificamente o capítulo que trata dos usos e ocupações do solo, o mineroduto do Projeto Vale do Rio Pardo cruzará significativas extensões de terras produtivas. Nesses locais, modalidades da produção agrícola poderão ser interrompidas, com especial atenção aos cultivos cacauzeiros de Ilhéus e Itabuna, além das extensões de monocultura do eucalipto na região inicial do duto. O plantio de espécies dotadas de raízes profundas é um evento não permitido, visando um seguro funcionamento do dispositivo.

Esse processo diminuirá áreas para execução das atuais atividades produtivas. Contudo, esse impacto potencial possui atenuantes. Segundo a caracterização do empreendimento, apenas a faixa de servidão, equivalente a trinta metros - em geral - será afetada pelas mudanças previstas. Ademais, boa parte das propriedades rurais é extensa, não se configurando em sua grande maioria supressão de terras para agricultura familiar com impacto direto.

A implantação de um Programa de Negociação e Assistência Fundiária, ativo já na fase de instalação, permitirá a realização de acordos entre a Sul Americana de Metais e os superficiários, compensando a perda de espaço por meio do aporte financeiro derivado do Direito de Passagem.

Com isso, o impacto provável é inexpressivo, pois não deverá haver elementos concretos pressionando a qualidade de vida das populações impactadas. Como os efeitos deletérios desse processo serão sentidos exclusivamente na ADA, trata-se de um impacto inexpressivo.

| Critério                   | Impacto potencial       | Mitigação / Controle / Potencialização   | Impacto provável        |
|----------------------------|-------------------------|--|-------------------------|
| Efeito                     | Negativo/Adverso        | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Negociação e Assistência Fundiária. | Negativo/Adverso        |
| Incidência                 | Direta                  |  | Direta                  |
| Prazo de ocorrência        | Imediato                |  | Imediato                |
| Partes interessadas        | Não consta manifestação |  | Não consta manifestação |
| Enquadramento legal        | Atende                  |  | Atende                  |
| Duração do impacto na fase | Igual                   |  | Igual                   |
| Duração da fase            | 20 - 35 anos            |  | 20 - 35 anos            |
| Forma de atuação           | Permanente              |  | Permanente              |
| Intensidade                | Média                   |  | Baixa                   |
| Temporalidade              | Média                   |  | Média                   |
| Abrangência                | Pontual                 |  | Pontual                 |
| Reversibilidade            | Reversível              |  | Reversível              |
| Tendência                  | Manter                  |  | Manter                  |
| Significância              | Pouco Expressivo        |  | Inexpressivo            |
| Cumulativo                 | Sim                     |  | Não                     |

#### **4.4.2.2.3 - Geração de tensões sociais**

Segundo dados da pesquisa de percepção, há receios, por parte da população residente na futura Área Diretamente Afetada pelo mineroduto, sobre possíveis eventos de acidentes ou vazamentos. Situação semelhante, ocorrida no ano de 2010 em Minas Gerais, causou certa apreensão, apesar de seu baixo impacto e da efetividade das medidas de segurança. Desse cenário, dada a articulação social das comunidades do entorno, emerge um processo de tensão social que independe da raridade de ocorrência de vazamentos em minerodutos.

O associativismo é, inclusive, indicador de boa qualidade de vida. Com efeito, as populações dotadas de alto nível de engajamento social denotam elevados níveis de adesão à localidade e, portanto, boa qualidade de vida. Com isso, a perpetuação de preocupações e medos tende a conformar um cenário de tensão social no médio prazo.

O impacto provável - que é considerado sem a adoção de nenhuma medida de mitigação - é negativo, pois tensões afetam a qualidade de vida, e dotado de alta intensidade. Sua tendência é progressiva, temporal e espacialmente, conduzindo à significância.

A aplicação do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, que será balizado por ações de manutenção preventivas que a Sul Americana de Metais adotará, bem como pelas ações de controle da operação do mineroduto, permitirá a redução da intensidade desse impacto, quando se observa sua faceta provável, tornando-o pouco expressivo. De fato, o projeto prevê ações para manutenção preventiva do dispositivo, as quais devem ser divulgadas e discutidas com a população.

Em relação aos superficiários inscritos na ADA, mesmo a possibilidade de acidentes deve ser claramente apresentada, acompanhada de planos de ação para superação das adversidades oriundas da materialização desse risco. Esse processo será realizado pelo Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. Ademais, a própria manutenção preventiva do mineroduto permitirá a diminuição dos riscos e, com isso, da tensão social.

Assim, o impacto provável perde intensidade, assumindo uma significância pouco expressiva.



| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle / Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Indireta                 |   | Indireta                |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Médio prazo              |   | Médio prazo             |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Alta                     |   | Média                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Progredir                |   | Regredir                |
| <b>Significância</b>              | Significativo            |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      | Não   |                         |

#### 4.4.2.2.4 - Geração de renda

A geração de renda, no caso da operação do mineroduto, é um impacto positivo e direto. Contudo, a operação do dispositivo demanda poucos esforços, refletindo-se na baixa absorção de mão de obra para consecução dos objetivos técnicos.

Nessa medida, o impacto potencial assemelha-se ao impacto provável, tendo em vista a baixa geração de empregos locais. Mesmo que todos os postos de trabalho fossem preenchidos por moradores da Área de Influência Indireta, o pequeno número de contratados representaria um impacto pouco expressivo em quaisquer dos municípios estudados.

Nesse caso específico, a adoção de medidas de potencialização, como a capacitação e absorção de mão de obra local seria ineficaz para o incremento dos benefícios listados. Com isso, prognostica-se um impacto de pouca expressividade no contexto analisado.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b> | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Positivo/Benéfico        |   | Positivo/Benéfico       |
| <b>Incidência</b>                 | Direta                   |   | Direta                  |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Consta manifestação      |   | Consta manifestação     |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não se aplica            |   | Não se aplica           |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Igual                    |   | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Permanente               |   | Permanente              |
| <b>Intensidade</b>                | Baixa                    |   | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Média                    |   | Média                   |
| <b>Abrangência</b>                | Externa                  |   | Externa                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Reversível               |   | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Pouco Expressivo         |   | Pouco Expressivo        |
| <b>Cumulativo</b>                 | Sim                      |   | Sim                     |

## 4.5 - Espeleologia

### 4.5.1 - Complexo Minerário e Adutora

#### 4.5.1.1 - Introdução

Para a definição dos possíveis impactos sobre o patrimônio espeleológico considerou-se um universo de 25 cavernas, as quais foram estudadas no presente EIA e classificadas quanto à relevância conforme as determinações da IN-MMA nº 2 / 2009. Os resultados dessa classificação, constantes no Relatório de Valoração de Cavidades, RTC nº 03 do Módulo 14, apontaram a existência de quatro cavidades com relevância máxima, dez com relevância alta e nove com relevância média.

Desse total, 23 cavernas estão localizadas na Área Diretamente Afetada pelo complexo minerário, sendo que 18 estão dentro do limite previamente proposto para o desenvolvimento da cava, uma está localizada junto ao limite sul da cava e próxima ao espelho d'água da barragem pulmão do córrego do Vale, e quatro estão situadas a menos de 250 metros do limite projetado do *pit* final da cava.

Cumprir dizer que para a área de estudo da adutora foram identificadas, durante a etapa de prospecção, duas cavidades. Entretanto, optou-se por realizar o desvio do eixo em relação aos raios de proteção das mesmas, ainda na fase de projeto, a fim de não se ter impactos diretos e indiretos, garantindo a proteção integral daquelas cavidades. Dessa maneira, o novo traçado da adutora não representará nenhum impacto sobre o patrimônio espeleológico.

Por fim, a presente Avaliação de Impacto Ambiental culminou na elaboração do Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Espeleológico, que será tratado no módulo 13 (capítulo 5.4.4 - Programa de Proteção e Monitoramento do o Patrimônio Espeleológico).

#### **4.5.1.2 - Arcabouço Legal**

O Decreto nº99.556 de 1990, alterado pelo Decreto 6.640 de 2008, traz em sua nova redação (NR) a possibilidade de supressão de cavernas de alta, média e baixa relevância conforme preconiza o artigo 3º onde:

*A cavidade natural subterrânea classificada com grau de relevância alto, médio ou baixo poderá ser objeto de impactos negativos irreversíveis, mediante licenciamento ambiental.*

Entretanto, é necessário destacar que conforme aponta o § 1º do mesmo artigo, a supressão de cavernas de alta relevância só será permitida mediante a preservação de outras duas com o grau de relevância igualmente alto, a saber:

*No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto, o empreendedor deverá adotar como condição para o licenciamento ambiental, medidas e ações para assegurar a preservação, em caráter permanente, de duas cavidades naturais subterrâneas, com o mesmo grau de relevância, de mesma litologia e com atributos similares à que sofreu o impacto, que serão consideradas cavidades testemunho.*

Já para as cavernas de máxima relevância, não existe a possibilidade de supressão, e para estas deverão ser adotados programas de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Espeleológico. De fato, o artigo 4 do Decreto nº99.556 de 1990 diz que:

*A cavidade natural subterrânea com grau de relevância máximo e sua área de influência não podem ser objeto de impactos negativos irreversíveis, sendo que sua utilização deve fazer-se somente dentro de condições que assegurem sua integridade física e a manutenção do seu equilíbrio ecológico. (NR)*

Para as cavernas que serão objeto de supressão, as medidas de inventário completo e resgates de elementos do meio biótico e físico serão realizados em consonância com o que é proposto pelo artigo 19 da Instrução Normativa nº 2 de 2008 do Ministério do Meio Ambiente onde:

*Qualquer impacto negativo irreversível deverá ser precedido de registro e armazenamento cartográfico e fotográfico, bem como de inventário e coleta de espeleotemas e elementos geológicos e biológicos representativos do ecossistema cavernícola, compreendendo o resgate, transporte adequado e a destinação a coleções científicas institucionais.*

Também é fundamental compreender que a preservação das cavernas de máxima compreenderá o seu entorno imediato. Para tanto buscou-se o entendimento dado pela Portaria nº 887 de 1990 do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente - IBAMA, que em seu artigo 6º define a área de influência como sendo:

*A área de influência de uma cavidade natural subterrânea será definida por estudos técnicos específicos, obedecendo às peculiaridades e características de cada caso.*

*Parágrafo único - A área a que se refere o presente artigo, até que se efetive o previsto no caput, deverá ser identificada a partir da projeção em superfície do desenvolvimento linear da cavidade considerada, ao qual será somado um entorno adicional de proteção de, no mínimo 250 (duzentos e cinquenta) metros.*

#### **4.5.1.3 - Impactos ambientais na hipótese de instalação do empreendimento**

A avaliação de impactos considerou a hipótese de ocorrência de impactos irreversíveis e reversíveis sobre as cavidades naturais subterrâneas inseridas na área do complexo minerário.

São entendidos como impactos diretos irreversíveis em cavernas, a desestabilização geológica da mesma ou a própria supressão. Diante dessa ótica esses impactos durante a fase de implantação do empreendimento poderão ser considerados nulos uma vez que a Sul Americana de Metais adotou, como premissa do licenciamento ambiental, a não interferência nas cavidades identificadas, respeitando-se inclusive o limite de seus raios de proteção de 250 metros. Essa medida conservadora será adotada até que sejam iniciadas as negociações com os órgãos competentes a fim de possibilitar que, futuramente, se suprima as cavidades valoradas como de relevância alta e média.

Dessa forma, na etapa de implantação serão respeitados os limites de proteção para o conjunto das 23 cavidades presentes na ADA do complexo minerário. Entretanto, considerando a proximidade delas em relação às estruturas futuras do empreendimento, o principal impacto a que as cavidades estarão sujeita é o relativo às vibrações oriundas da utilização de explosivos para a abertura da cava, bem como a vibração resultante do tráfego de veículos pesados e operação de equipamentos no decorrer da implantação das estruturas, o que pode ocasionar abatimentos internos. Assim, as atividades deverão ser monitoradas no entorno das cavidades com objetivo de garantir a integralidade delas. As medidas a serem adotadas estão contempladas no módulo 13 (capítulo 5.4.4 - Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Espeleológico).

São entendidos como impactos diretos reversíveis em cavernas, todas as alterações passíveis de reversão como deposição de lixo, aceleração de processos naturais de assoreamento e deposição de materiais particulados em suspensão. Eventualmente, poderão ainda ocorrer significativo aumento no fluxo das drenagens que vertem para o interior das cavernas carreando sedimentos e/ou nutrientes de demasia. Destaca-se ainda que a presença de trabalhadores no entorno das cavernas pode levar a utilização indevida da mesma como dejetório humano ou como área de recreação, descanso e alimentação o que contribui, sobremaneira, para o acúmulo de resíduos orgânicos.

Diante dessa ótica esses impactos durante a fase de implantação do empreendimento poderão ser considerados existentes, entretanto todos eles serão passíveis de medidas mitigadoras. As medidas a serem adotadas estão contempladas no módulo 13 (capítulo 5.4.4 - Programa de Proteção e Monitoramento do o Patrimônio Espeleológico). No caso da cavidade 072, onde foram encontrados vestígios de icnofósseis, é proposto o desenvolvimento do Programa de Prospecção e Resgate Paleontológico, o qual deverá ser aprovado pelo órgão licenciador, em consonância com o Departamento Nacional de Produção Mineral, responsável pelo patrimônio paleontológico nacional.

Considerando os impactos diretos reversíveis e irreversíveis e dois panoramas distintos, um potencial, com a supressão das cavernas e outro provável com a preservação integral das cavernas tem-se a tabela comparativa entre impacto potencial e provável como pode ser observado no Quadro abaixo.

Diante do exposto, o impacto potencial, caso houvesse supressão de cavidades ou intervenções nos limites de seus raios de proteção, constituiria um impacto negativo, de duplo efeito, de ocorrência imediata, para o qual não consta manifestação de partes interessadas, que não atenderia o enquadramento legal, teria duração superior à fase de implantação do empreendimento, forma de atuação acíclica, de intensidade muito alta, temporalidade curta, irreversível, com tendência a se manter, significância muito significativa e não cumulativo.

Entretanto, considerando a não intervenção direta nas cavidades e o respeito aos limites de seus raios de proteção nesta etapa do empreendimento, o impacto provável sobre as cavidades naturais é negativo, indireto, com prazo de ocorrência imediato, para o qual não consta manifestação, atende aos aspectos legais, de duração igual à fase de implantação do empreendimento, acíclico, de intensidade média, temporalidade curta, restrito à ADA, reversível, com tendência a manter, pouco expressivo e não cumulativo.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>  | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br>- Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Espeleológico;<br>- Subprograma de Monitoramento Geoespeleológico;<br>- Subprograma de Monitoramento Bioespeleológico;<br>- Programa de Prospecção e Resgate Paleontológico. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |  | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |  | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |  | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |  | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |  | Igual                   |
| <b>Duração da fase</b>            | 1 - 5 anos               |  | 1 - 5 anos              |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |  | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |  | Baixa                   |
| <b>Temporalidade</b>              | Curta                    |  | Curta                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |  | Pontual                 |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |  | Reversível              |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |  | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |  | Inexpressivo            |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não  |                         |

#### 4.5.1.4 - Impactos ambientais na hipótese de operação do empreendimento

A avaliação de impactos sobre cavidades naturais subterrâneas na fase de operação do empreendimento considerou os impactos irreversíveis e reversíveis.

O mesmo entendimento dado para a fase de implantação é dado para a fase de operação onde são entendidos como impactos diretos irreversíveis em cavernas, a desestabilização geológica da mesma ou a própria supressão. Diante dessa ótica esses impactos durante a fase de operação do empreendimento poderão ser considerados nulos para as cavernas de máxima relevância e existentes para as cavernas de alta e média relevância caso essas sejam objeto do acordo de supressão junto aos órgãos competentes.

Em se tratando das cavernas de máxima relevância, na etapa de operação serão respeitados os limites de proteção para o conjunto das quatro cavidades presentes na ADA do complexo minerário. Como aponta o diagnóstico de Relevância de Cavidades, uma delas se encontra dentro do limite da cava final e as demais se encontram situadas junto ao limite projetado para a cava, sendo que o raio de proteção destas avança para seu limite final.



Entretanto, considerando a proximidade delas em relação à lavra, o principal impacto a que as cavidades estarão sujeita é o relativo às vibrações oriundas da utilização de explosivos para o desmonte do minério, bem como a vibração resultante do tráfego de veículos pesados e operação de equipamentos no decorrer das atividades de exploração, o que pode ocasionar abatimentos internos. Assim, as atividades deverão ser monitoradas no entorno das cavidades com objetivo de garantir a integralidade delas. As medidas a serem adotadas estão contempladas no módulo 13 (capítulo 5.4.4 - Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Espeleológico).

Em se tratando das cavernas de alta e média relevância, considerando que as mesmas tenham sido objeto de acordo de supressão junto aos órgãos competentes, trabalhos de inventário e de resgate dos elementos bióticos e físicos deverão ser realizados, conforme proposto pelo artigo 19 da Instrução Normativa nº 2 de 2008, do Ministério do Meio Ambiente conforme tratado no item 1.1.

Em um segundo panorama, onde as cavernas de alta e de média relevância ainda não tenham sido objeto de acordo de supressão junto aos órgãos competentes, as mesmas deverão continuar sendo monitoradas, assim como as de máxima relevância, com objetivo de garantir sua integralidade. As medidas a serem adotadas estão contempladas no módulo 13 (capítulo 5.4.4 - Programa de Proteção e Monitoramento do o Patrimônio Espeleológico).

Diante dessa ótica esses impactos durante a fase de operação do empreendimento poderão ser considerados inexistentes para as cavernas de máxima relevância. Já para as cavernas de alta e média, que tenham sido objeto de acordo de supressão junto aos órgãos competentes, esses impactos serão existentes.

Seguindo a lógica proposta acima, onde os mesmos entendimentos dados para a fase de implantação são dados para a fase de operação, os impactos diretos reversíveis serão todos aqueles passíveis de reversão, como deposição de lixo, aceleração de processos naturais de assoreamento e deposição de materiais particulados em suspensão. Eventualmente, poderá ainda ocorrer significativo aumento no fluxo das drenagens que vertem para o interior das cavernas, carreando sedimentos e/ou nutrientes em demasia. O contrário também pode ocorrer, havendo a possibilidade do rebaixamento do nível freático, interferindo no fluxo de água presente em duas das cavidades avaliadas. Quanto aos impactos provenientes da presença de trabalhadores no entorno das cavernas, acredita-se que na fase de operação eles serão sensivelmente reduzidos devido ao caráter mais permanente da mão de obra contratada. Isso se dá em função dos programas de educação ambiental e conscientização poderem ser trabalhados de forma mais efetiva com esses trabalhadores.

Considerando os impactos diretos reversíveis e irreversíveis e dois panoramas distintos, um potencial, com a supressão das cavernas sem o prévio estabelecimento de um acordo de supressão, e outro provável, com o prévio estabelecimento de um acordo de supressão, tem-se o quadro comparativo entre impacto potencial e provável como pode ser observado no Quadro abaixo.

O impacto potencial, na hipótese de supressão de cavidades de relevância alta e média sem a sua prévia autorização, estudos específicos, resgate e compensação, ou mesmo resultante de intervenções nos limites de seus raios de proteção, seria um impacto negativo, de duplo efeito, de ocorrência imediata, para o qual não consta manifestação de partes interessadas, que não atenderia o enquadramento legal, teria duração superior à fase de implantação do empreendimento, forma de atuação acíclica, de intensidade muito alta, temporalidade curta, irreversível, com tendência a se manter, significância muito significativa e não cumulativo.

Entretanto, na hipótese de supressão de cavidades de relevância alta e média condicionada expressamente à prévia autorização, tem-se que as intervenções sobre essas cavidades, tanto diretas, quanto indiretas, configuram um impacto provável de intensidade alta, abrangência restrita e significância significativa, para o qual não consta manifestação e que atende o enquadramento legal, uma vez respeitadas as cavidades de relevância máxima e seus raios de proteção e realizada a negociação com o órgão competente para a compensação das cavernas a serem suprimidas. A incidência é assim de duplo efeito - decorrente de efeitos diretos e indiretos, com tendência a se manter, temporalidade longa, e tem um caráter irreversível.

| <b>Critério</b>                   | <b>Impacto potencial</b> | <b>Mitigação / Controle /<br/>Potencialização</b>   | <b>Impacto provável</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| <b>Efeito</b>                     | Negativo/Adverso         | - Programa de Gestão Ambiental;<br><br>- Programa de Compensação Ambiental;<br><br>- Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Espeleológico (não intervenção nas cavidades de relevância máxima e em seus raios de proteção de 250 metros);<br><br>- Subprograma de Monitoramento Geoespeleológico;<br><br>- Subprograma de Monitoramento Bioespeleológico. | Negativo/Adverso        |
| <b>Incidência</b>                 | Duplo efeito             |   | Duplo efeito            |
| <b>Prazo de ocorrência</b>        | Imediato                 |   | Imediato                |
| <b>Partes interessadas</b>        | Não consta manifestação  |   | Não consta manifestação |
| <b>Enquadramento legal</b>        | Não atende               |   | Atende                  |
| <b>Duração do impacto na fase</b> | Superior                 |   | Superior                |
| <b>Duração da fase</b>            | 20 - 35 anos             |   | 20 - 35 anos            |
| <b>Forma de atuação</b>           | Acíclico                 |   | Acíclico                |
| <b>Intensidade</b>                | Muito Alta               |   | Alta                    |
| <b>Temporalidade</b>              | Longa                    |   | Longa                   |
| <b>Abrangência</b>                | Restrita                 |   | Restrita                |
| <b>Reversibilidade</b>            | Irreversível             |   | Irreversível            |
| <b>Tendência</b>                  | Manter                   |   | Manter                  |
| <b>Significância</b>              | Muito Significativo      |   | Significativo           |
| <b>Cumulativo</b>                 | Não                      | Não   |                         |

## 5 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS CUMULATIVOS

Os primeiros registros sobre o termo impactos cumulativos aparecem no final da década de 1970 e início de 1980, nos Estados Unidos e Canadá, com ainda definições simplistas, ambíguas e confusas e contraditórias. A ausência de uma definição clara e aplicável para impactos cumulativos e a forma de avaliá-los foi, segundo COCKLIN *et al.* (1992 apud OLIVEIRA, 2008), a responsável pelo não desenvolvimento do assunto até então.

Segundo os autores acima, apesar da grande difusão e reconhecimento da importância do tema, somente a partir da conferência realizada conjuntamente pelo Canadian Environmental Assessment Research Council (CEARC) e pela *United States National Research Council (USNRC)*, em 1985, é que se conseguiu na América do Norte concentrar esforços para esclarecer os conceitos, diminuindo assim as ambiguidades e estabelecendo procedimentos para a avaliação dos impactos cumulativos nesses dois países.

Avaliação de Efeitos Cumulativos (*Cumulative Effects Assessment - CEA*) se difere da Avaliação de Impactos Cumulativos (*Cumulative Impacts Assessment - CIA*). Os efeitos cumulativos são na verdade a interface, a associação, a somatória, a sinergia da avaliação de impactos cumulativos. O termo 'mudança ambiental cumulativa' (*Cumulative Environmental Change*), também é utilizado por alguns autores para designar as mudanças ocorridas no ambiente, provocadas por impactos cumulativos (OLIVEIRA, 2008)

Embora se referindo aos tipos de impactos cumulativos, Sontag *et al.* (1987) sugerem uma divisão em quatro classificações, que seriam mais aplicáveis aos tipos de acumulação que geram os impactos:

1. **Aditivo linear:** as acumulações ocorrem ao longo do tempo, sendo caracterizadas pela adição incremental de uma série de pequenas e iguais perturbações que podem ser originadas pela introdução ou remoção de materiais/energia em um espaço limitado;
2. **Amplificado ou Exponencial:** adição incremental de perturbações em um espaço aparentemente ilimitado. Difere da categoria anterior, pois cada nova adição tem, gradualmente, um impacto maior que a anterior, tornando o efeito mais detectável, como por exemplo o lançamento de CO<sub>2</sub> na atmosfera;
3. **Descontínuo:** adições incrementais não têm consequências até que um limite (estático ou de estabilidade) seja atingido. A partir daí as variáveis envolvidas assumem notoriamente um comportamento diferenciado, gerando o impacto. Como exemplo pode-se citar a eutrofização seguida de processos anaeróbicos e acumulação de fosfatos em corpos d'água;
4. **Estrutural:** envolve geralmente as perturbações de diversas atividades em uma região e afeta vários ecossistemas inter-relacionados. Apresenta dois comportamentos distintos, um de escala temporal e outro espacial. Primeiro são observados os impactos em escala local e rápidos, sendo exemplos a poluição local, os colapsos de população etc. Posteriormente esses impactos geram lentamente outros impactos, geralmente em maior intensidade e afetando uma região maior.

O termo 'acumulação de impactos' refere-se a qualquer situação onde vários impactos não relacionados afetam um mesmo sistema ambiental ou socioeconômico, enquanto 'impacto cumulativo' é o resultado de uma ou mais ações que geram perturbações que em conjunto causam uma degradação ou mudança de estado (COCKLIN *et al.*, 1992, apud OLIVEIRA, 2008)

Os impactos cumulativos podem e devem ser categorizados segundo alguns dos atributos e variáveis dos quais sofrem influência. Segundo Oliveira (2008), na década de 80 e início de 90, na América do Norte, houve um consenso entre vários pesquisadores onde se definiram uma categorização básica por, pelo menos, três atributos:

- **Temporal:** acumulação gerada quando as perturbações ocorrem em intervalos de tempo nos quais o sistema ambiental não consegue se recompor. A escala pode variar em curtos ou longos períodos, com frequência contínua ou não.
- **Espacial:** a acumulação ocorre quando a distância entre as perturbações é menor que a necessária para o sistema ambiental anular ou assimilar a perturbação. Sua escala pode ser local, regional ou global, ao passo que a densidade dos impactos cumulativos é classificada em dispersa ou concentrada e sua configuração, ou tipo, em pontual, linear ou areal.
- **Natureza da perturbação:** diferencia a fonte da perturbação pelo tipo, podendo ser relacionado a fontes iguais ou diferentes, e em termos quantitativos, discriminado se proveniente de fonte única ou múltipla.

CEARC & USNRC (1986) recomendaram inicialmente algumas categorias para a tipificação dos impactos cumulativos: acumulação no tempo, acumulação no espaço, sinergismo e efeitos indiretos. Posteriormente, o CEARC (1988) ampliou a tipificação para oito categorias, considerando o conceito de 'efeitos cumulativos', causados por impactos independentes, conforme descrito a seguir. (OLIVEIRA, 2008)

- **Acumulação no tempo (*time crowding*):** frequentes e repetitivos impactos em um único sistema ambiental. Ex.: Lançamentos de esgotamento em corpos d'água.
- **Acumulação no espaço (*space crowding*):** alta densidade espacial de impactos em um sistema ambiental. Ex.: Fragmentação florestal, uso de agrotóxico.
- **Sinergismo ou composição de efeitos (*compounding effects, synergisms*):** sinergia ou composição dos impactos de várias fontes ou processos. Ex.: Emissões atmosféricas de descarga de combustíveis com sinergia de queimadas.
- **Efeito tardio (*time lags*):** impacto provocado pela exposição prolongada a pequenos impactos. Ex.: Contaminação por metal pesado.
- **Efeitos sem limite espacial (*cross boundary movement, extended boundaries, space lags*):** efeito gerado por impactos cujas fontes mantêm entre si alguma distância. Ex.: emissões gasosas e a chuva ácida.
- **Fragmentação (*patchiness effects, fragmentation*):** efeito relacionado a mudanças nos padrões da paisagem e fragmentação de ecossistemas. Ex.: fragmentação florestal, fragmentação de sistemas costeiros ou áreas úmidas (*wetlands*). SPALING & SMIT (1993) se referem a esse tipo de impacto como 'Nibbling', podendo estar relacionado com todos os outros tipos de impacto.

- **Superação da capacidade de assimilação (triggers & thresholds):** impactos que são insignificantes ou não geram consequências até determinado limiar crítico (*thresholds*). Ao atingir esse limiar, geram mudanças estruturais ou funcionais nos sistemas ambientais, ou rompimento de processos ecológicos que alteram o comportamento dos ecossistemas. Ex.: mudança climática global, extinção de espécies de fauna e flora ou mudança de hábitos provocada por constantes fragmentações de habitat.
- **Efeitos indiretos (indirect effects):** efeitos secundários de um impacto inicial. Ex.: Assoreamento de corpos d'água pela erosão, e, conseqüentemente a mortandade de peixes.

Partindo dos conceitos já estabelecidos pelo conhecimento científico internacional e com base no levantamento bibliográfico acima descrito, é desenvolvido e será a seguir apresentada uma **Avaliação de Impacto Cumulativa - AIC**. O quadro 5.1 a seguir demonstra os principais impactos cumulativos identificados no projeto, considerando os demais projetos em andamento na região e as atividades humanas já em curso. Destaca-se, contudo, que apenas uma pequena parte dos projetos já se encontra implantada, enquanto a grande maioria se refere a apenas expectativas, não podendo dessa forma a avaliação cumulativa de impactos ser considerada como definitiva. A partir da consolidação dos projetos futuros, caso venham a ocorrer, será necessário avaliar cumulativamente os impactos a serem gerados.

Dentre os projetos implantados, destaca-se especialmente a silvicultura extensiva, com plantio de eucaliptos e pinus, atividade desenvolvida na área do complexo minerário, adutora e parte inicial do mineroduto, com atores importantes como a Cerâmica União e Fazenda Rio Rancho, bem como diversos outros empreendimentos realizados pelas empresas Minas Ligas, Floresta Minas, Plantar e outros. Secundariamente destacam-se as atividades agropastoris, ao longo do mineroduto.

Em termos de projetos em fase de licenciamento ambiental, destaca-se o Porto Sul, no município de Ilhéus, em processo de licenciamento pelo IBAMA e que será também utilizado pela Sul Americana de Metais.

Ressalta-se ainda que, nas proximidades do complexo minerário (Bloco 8), além do projeto da Sul Americana de Metais estão sendo desenvolvidos diversos outros trabalhos de pesquisa mineral para minério de ferro, como por exemplo pela Mineração Minas Bahia - MIBA (Projeto Jiboia), pela Vale (Projeto PTR), pela MTransminas e diversos outros detentores de direitos minerários na região. Contudo, apesar do que se tem divulgado na mídia a respeito dos projetos de mineração no norte do Estado de Minas Gerais, sabe-se que o projeto da MIBA está ainda em fase de pesquisa mineral, enquanto o projeto da Vale encontra-se paralisado e os demais ainda sequer se encontram em fase de sondagem geológica. Portanto, todos estão muito aquém de terem sua viabilidade ambiental definida e nem sequer definiram a área efetiva de ocorrência da jazida e, conseqüentemente, suas áreas de influência, fator essencial para a realização de uma análise integrada.

### QUADRO 5.1 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS - COMPLEXO MINERÁRIO E ADULTORA

| Etapa              | Impacto   | Atributo       | Classificação | Tipificação          |
|--------------------|---|----------------|---------------|----------------------|
| <b>Implantação</b> | Geração de Expectativas.  | Aditivo linear | Temporal      | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Alteração da Paisagem.  | Aditivo linear | Espacial      | Fragmentação         |
| <b>Implantação</b> | Geração de tensões sociais.   | Aditivo linear | Temporal      | Efeitos Indiretos    |
| <b>Implantação</b> | Incremento da pressão sobre a infraestrutura.   | Aditivo linear | Temporal      | Efeitos Indiretos    |
| <b>Implantação</b> | Incremento da pressão sobre o sistema viário.   | Aditivo linear | Temporal      | Efeitos Indiretos    |
| <b>Implantação</b> | Redução da cobertura vegetal nativa, devido à supressão da vegetação.   | Aditivo linear | Temporal      | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Fragmentação da vegetação nativa, devido à supressão da vegetação.  | Amplificado    | Espacial      | Acumulação no espaço |
| <b>Implantação</b> | Perda de indivíduos da fauna terrestre, devido à supressão da vegetação e atividades correlacionadas.                           | Aditivo linear | Temporal      | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Dispersão forçada de indivíduos da fauna, devido à supressão da vegetação, abertura de acessos e tráfego intenso de maquinário. | Aditivo linear | Temporal      | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Perda de indivíduos da fauna por atropelamento, devido ao tráfego intenso de maquinário.  | Aditivo linear | Temporal      | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Perda e/ou alteração de habitat, devido à intervenção em cursos d'água.   | Aditivo linear | Temporal      | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas, devido à intervenção em cursos d'água.                   | Estrutural     | Temporal      | Acumulação no tempo  |
| <b>Operação</b>    | Redução da cobertura vegetal nativa, devido à supressão da vegetação.   | Aditivo linear | Temporal      | Acumulação no tempo  |



Continuação

| <b>Etapa</b>              | <b>Impacto</b>  | <b>Atributo</b> | <b>Classificação</b> | <b>Tipificação</b>   |
|---------------------------|---|-----------------|----------------------|----------------------|
| <b>Operação</b>           | Fragmentação da vegetação nativa, devido à supressão da vegetação.  | Amplificado     | Espacial             | Acumulação no espaço |
| <b>Operação</b>           | Perda de indivíduos da fauna por atropelamento, devido ao tráfego intenso de maquinário.                          | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Operação</b>           | Dispersão forçada de indivíduos da fauna, devido ao tráfego intenso de maquinário.                                | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Operação</b>           | Perda de indivíduos da fauna aquática, devido à intervenção em cursos d'água.                                     | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Operação</b>           | Perda e/ou alteração de habitat, devido à intervenção em cursos d'água.   | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Operação</b>           | Alteração na composição e/ou na estrutura das comunidades faunísticas, devido à intervenção em cursos d'água.     | Estrutural      | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Operação</b>           | Geração de expectativas.  | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Operação</b>           | Incremento da pressão sobre infraestrutura  | Aditivo linear  | Temporal             | Efeitos Indiretos    |
| <b>Operação</b>           | Geração de empregos   | Aditivo linear  | Temporal             | Estrutural           |
| <b>Descomissionamento</b> | Estímulo às atividades de caça e apanha, devido às atividades de desmontagem e descomissionamento das estruturas. | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |

## QUADRO 5.2 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS - MINERODUTO E ESTAÇÃO DE DESAGUAMENTO

| <b>Etapa</b>       | <b>Impacto</b>  | <b>Atributo</b> | <b>Classificação</b> | <b>Tipificação</b>   |
|--------------------|---|-----------------|----------------------|----------------------|
| <b>Implantação</b> | Assoreamento de cursos d'água.  | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Alteração da dinâmica hídrica superficial.  | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Alterações na qualidade das águas superficiais.   | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Alterações na qualidade das águas subterrâneas.   | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Alteração do nível de ruído.  | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Alteração da qualidade do ar.   | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Redução da cobertura vegetal nativa, devido à supressão da vegetação.   | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Fragmentação da vegetação nativa, devido à supressão da vegetação.  | Amplificado     | Espacial             | Acumulação no espaço |
| <b>Implantação</b> | Perda de indivíduos da fauna terrestre, devido às atividades de supressão da vegetação e atividades correlacionadas.            | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Dispersão forçada de indivíduos da fauna, devido à supressão da vegetação, abertura de acessos e tráfego intenso de maquinário. | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Estímulo às atividades de caça e apanha, devido à presença constante de pessoas (operários e comunidade local).                 | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Alteração da paisagem.  | Aditivo linear  | Espacial             | Fragmentação         |
| <b>Implantação</b> | Geração de empregos.  | Aditivo linear  | Temporal             | Estrutural           |
| <b>Implantação</b> | Geração de expectativas.  | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Geração de incômodos (aspectos físicos das obras de implantação).   | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Geração de incômodos (Aspectos sociais relativos às obras).   | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo  |
| <b>Implantação</b> | Geração de tensões sociais.   | Aditivo linear  | Temporal             | Efeitos Indiretos    |

Continuação

| <b>Etapa</b>       | <b>Impacto</b>   | <b>Atributo</b> | <b>Classificação</b> | <b>Tipificação</b>  |
|--------------------|--|-----------------|----------------------|---------------------|
| <b>Operação</b>    | Assoreamento de cursos d'água.   | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo |
| <b>Operação</b>    | Alterações na qualidade das águas superficiais.  | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo |
| <b>Operação</b>    | Alterações na qualidade das águas subterrâneas.  | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo |
| <b>Operação</b>    | Alteração da qualidade do ar.  | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo |
| <b>Operação</b>    | Alteração dos níveis de ruído.   | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo |
| <b>Operação</b>    | Dispersão forçada de indivíduos da fauna, devido ao tráfego e operação de maquinário para a manutenção da faixa de servidão. | Aditivo linear  | Temporal             | Acumulação no tempo |
| <b>Operação</b>    | Geração de renda.  | Aditivo linear  | Temporal             | Estrutural          |
| <b>Desativação</b> | Alteração da dinâmica hídrica superficial.   | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo |
| <b>Desativação</b> | Alterações na qualidade das águas superficiais.  | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo |
| <b>Desativação</b> | Alterações na qualidade das águas subterrâneas.  | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo |
| <b>Desativação</b> | Alteração dos níveis de ruído.   | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo |
| <b>Desativação</b> | Alteração da qualidade do ar.  | Descontínuo     | Espacial             | Acumulação no tempo |

## 6 - CONFLITOS DE USO

O conflito pelo uso do recurso ambiental surge juntamente com o desenvolvimento social e econômico, pois este leva a uma crescente necessidade de utilização e ocupação do espaço, que por sua vez pode causar a escassez dos recursos ambientais. A competição entre diferentes interesses pode acabar potencializando os conflitos de uso pelo recurso ambiental, uma vez que distintas práticas podem prejudicar o acesso ao recurso, limitando, deteriorando ou até mesmo extinguindo-o.

A partir do momento que existem diferentes interesses envolvidos, existe também a possibilidade de conflitos, pois pessoas com intenções distintas podem estar visando a utilização de um mesmo bem, ou de certa forma, prejudicando o acesso de outras pessoas ao recurso ambiental. Dessa forma, pode-se considerar que os conflitos ambientais são aqueles em que, dadas certas combinações de atividades no espaço, o ambiente configura-se como veículo de transmissão de impactos indesejáveis, capazes de fazer com que o desenvolvimento de uma atividade comprometa a possibilidade de outras práticas se manterem, gerando assim tensões sociais que por vezes se agravam no tempo e no espaço.

Antes de tratar sobre os principais potenciais conflitos de uso dos recursos ambientais na região onde pretende se instalar o Projeto Vale do Rio Pardo, é necessário estudar o significado de cada um dos termos deste conceito:

A palavra '**conflito**' origina-se do latim *conflictu* e tem como significado *choque, embate, peleja. Ainda do latim tem-se a origem do termo conflagere, que expressa lutar. Pode-se entender o termo conflito como: 1. embate dos que lutam; 2. Discussão acompanhada de injúrias e ameaças, desavenças; 3. guerra; 4. luta, combate; 5. colisão, choque; 6. Penoso estado de consciência devido a choque entre tendências opostas e encontrado, em grau variável, em qualquer indivíduo (FERREIRA, 1999)*

O termo masculino '**uso**' origina-se também do latim *usu* e tem como significado as seguintes definições: *ato ou efeito de usar(-se); usança; aplicação, utilidade, emprego; prática, exercício; costume, praxe, hábito; aproveitamento de uma coisa conforme o seu destino (FERREIRA, 1999).*

Já como definição jurídica, o termo uso tem como significado o ato de aproveitar-se de alguém temporariamente, a título oneroso ou gratuito, das utilidades duma coisa alheia, na medida das necessidades próprias e das de sua família (FERREIRA, 1999).

Realizado uma breve contextualização teórica sobre o que se define a cerca de "**conflito de uso**", segue uma avaliação ambiental dos principais impactos potenciais que podem ser ocasionados com a implantação do empreendimento, caso não sejam tomadas as medidas, ações ou programas já descritos no capítulo anterior. Os potenciais conflitos de uso, aqui descritos, são principalmente os identificados no complexo minerário, já que o mineroduto e a adutora possuem baixo potencial de conflitos pelo uso, uma vez que trata-se de empreendimentos lineares que permitem vários usos da terra. Ainda que seja necessário a autorização do superficiário, não implica em remoção de pessoas ou comunidades e opera em subsolo, dentre outros aspectos.

De modo global, as preferências e percepções manifestas pela população na área do complexo minerário indicam temas potencialmente conflituosos, motrizes de embates sociais.

Conforme o diagnóstico apontou, os principais problemas ambientais potenciais referentes ao uso estão ligados à água, às questões fundiárias, à expansão da silvicultura, à falta de infraestrutura e à demanda pela preservação de patrimônios da região. Evidentemente, esses indicativos encontram respaldo nas condições socioambientais e econômicas da região, gerando, dialeticamente, focos de tensões e conflitos.

Na sequência são apresentadas as conjunturas relacionadas aos conflitos potenciais, no complexo minerário, correlacionando-os aos focos espaciais e os principais agentes envolvidos.

### 1- Disponibilidade e usos da água:

Em termos naturais, a região encontra-se em área de transição para o semiárido. Com isso, a oferta dos recursos hídricos é especialmente comprometida, especialmente no longo período seco. Recentemente, a expansão da silvicultura gerou, dentre a população local, apreensões e receios no que tange à disponibilidade hídrica. É preciso lembrar a constante discussão sobre o consumo de água em eucaliptais, sendo que independentemente dos debates científicos, existe um sentimento da população local, que se transforma em percepção popular, de que o eucalipto seria um forte agente de redução da disponibilidade hídrica na região. Nesse cenário, existe uma tensão, especialmente no meio rural, ordenada entre pequenos produtores rurais e silvicultores.

Por ser o Projeto Vale do Rio Pardo usuário intensivo de água, manifestações pontuais tem sido observadas quanto à possibilidade de haver falta d'água pela captação que a Sul Americana de Metais fará no rio Jequitinhonha, no lago formado pela Barragem de Irapé. Desta forma é fundamental que os Programas de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário prestem constantemente à população informações à respeito da implantação de uma barragem pulmão, localizada no córrego do Vale, exclusivamente para uso humano, como forma de compensação ambiental e respeito às questões socioambientais.

Além disso, alguns moradores tem demonstrado preocupação, mesmo que de forma não exacerbada, relativa à qualidade da água do córrego Lamarão a jusante do empreendimento, após sua implantação.

Nesse sentido, detecta-se também como foco de possível tensão a disponibilidade de peixes nas áreas impactadas pelo empreendimento que poderá ser comprometida substancialmente, ainda que a pesca na região não tenha uma tratativa comercial e sim de subsistência.

Dessa forma, espera-se que os programas e ações relacionados à preservação da qualidade da água e o Programas de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário sejam efetivamente implementados pela Sul Americana de Metais e possam mitigar os impactos do empreendimento.

## 2- Expansão da silvicultura:

Conforme já abordado, a expansão da silvicultura configura-se como aspecto cardeal na geração de tensões em meio rural. Primeiramente, a necessidade de expansão dos espaços para aproveitamento econômico choca-se com o uso atual das pequenas propriedades regionais. Os pequenos proprietários, com isso, sentem-se pressionados pela concentração fundiária e pela alteração das modalidades de uso e ocupação do solo.

Assim, esse conflito, de características rurais e latentes, pode ser potencializado no futuro. Há de se ressaltar o debate sobre a questão hídrica. Independentemente da real relação entre eucaliptais e recursos hídricos, em nível popular, acredita-se na possibilidade de depreciação ambiental gerada pelo cultivo. Essa percepção tende a retroalimentar os vetores de rivalidade.

Apesar de não se tratar de atividades semelhantes ou correlatas, a efetiva comparação entre a ocupação da região pela silvicultura e o novo ciclo que se inicia, relacionado à mineração, pode ser gerador de tensões sociais e mesmo ambientais, visto o compartilhamento de alguns impactos cumulativos.

Dessa forma, espera-se também que os diversos programas e ações sociais preconizados sejam efetivamente implementados pela Sul Americana de Metais, conforme indicado neste módulo e de acordo com as linhas gerais dos programas descritos no módulo 13 e que serão detalhados na fase de PBA.

## 3- Problemas infraestruturais:

Os municípios da região enfrentam graves problemas infraestruturais, especialmente no campo dos transportes, saneamento básico e base econômica. Na atualidade, não há conflitos identificados, contudo, tendo em vista o cenário de implementação do complexo minerário, associado ao crescimento econômico e populacional que se visualiza, poderão se iniciar sensações de descontentamento, levando a tensões e conflitos, principalmente durante a fase de implantação, quando a movimentação de trabalhadores deverá ser maior e as atividades intensas, além de corresponder a uma fase onde a arrecadação da CFEM ainda não se fará presente para os municípios de Grão Mogol e Padre Carvalho.

Diversos campos da sociedade civil são atualmente diretamente prejudicados pela falta de infraestrutura, com consequências econômicas negativas. Esse cenário, como observado em outros contextos, torna-se motriz de tensões e conflitos sociais, tendo, como agentes principais, a sociedade civil e o poder público.

A participação da Sul Americana de Metais nesse contexto deverá ser de parceria com o poder público, outras empresas privadas e o terceiro setor, buscando alternativas que efetivamente resultem em um desenvolvimento equilibrado e sustentável no longo prazo.



#### 4- Preservação do patrimônio natural, cultural e turístico:

As questões envolvendo a preservação do patrimônio natural, cultural e turístico permeiam diversos campos da vida social. De modo geral, trata-se de temas correlacionados às localidades, envolvendo desde identidades, até interesses econômicos. Em Grão Mogol e Salinas, elementos do patrimônio e potencialidades turísticas movem cidadãos em busca de sua conservação e aproveitamento turístico. Nessas localidades, os impactos do crescimento econômico e urbano seriam altamente prejudiciais às consciências e preferências populares, gerando reações e conflitos.

Dessa forma, espera-se também que os diversos programas e ações sociais preconizados sejam efetivamente implementados pela Sul Americana de Metais, conforme indicado no capítulo anterior e nos programas conceituais descritos no módulo 13.

#### 5- Questões Fundiárias

Conforme já abordado, a expansão da silvicultura configura-se como aspecto cardeal na geração de tensões em meio rural. Primeiramente, a necessidade de expansão dos espaços para aproveitamento econômico choca-se com o uso atual das pequenas propriedades regionais. Os pequenos proprietários, com isso, sentem-se pressionados pela concentração fundiária e pela alteração das modalidades de uso e ocupação do solo.

O real cenário de uso da terra na região já se depara com os problemas relacionados à temática, em especial das terras devolutas e das grandes concentrações fundiárias em franco processo de expansão. Tal fator tem implicado na atuação de vários movimentos sociais em ascendência na região, onde podemos destacar a atuação do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), Comissão Pastoral da Terra (CPT), Movimento dos Atingidos por Barragem (MAB), Movimento dos Pequenos Agricultores, Federação dos Trabalhadores na Agricultura de Minas Gerais (FETAEMG) e outros.

Há de se ressaltar ainda que a grande maioria das propriedades na região são posses ainda sem processo ou em vias de regularização, o que traz insegurança para os moradores, muitos deles ocupando há décadas as propriedades. Esse assunto tem sido abordado claramente pela população do complexo minerário, tendo sido dado a garantia, ainda que verbal, devido à inexistência de documentação regular, que os direitos de todos os superficiários serão devidamente respeitados. Ao mesmo tempo, a Sul Americana de Metais tem desenvolvido contatos com o Governo de Minas Gerais no sentido de agilizar o processo de regularização fundiária, dando a garantia jurídica importante aos superficiários.

O desenvolvimento dos programas de comunicação e assistência fundiária buscam garantir a transparência da relação do empreendedor com os superficiários, garantindo-lhes condições de vida futuras iguais ou melhores às atuais.

## 7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLAN, J.D. & FLECKER, A.S. *Biodiversidade conservation in running waters. Bioscience*, 1993 43:32-43.
- ANDERSON, P. G., FRAIKIN, C. G. J. & CHANDLER, T. J. 1998. Natural gas pipeline crossing of a coldwater stream: Impacts and recovery. In: Proceedings of the International Pipeline Conference, vol. 2 (pp. 1013-1020). Calgary, AB, Canada: American Society of Mechanical Engineers.
- ANDRÉN, H. *Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review*. 1994 Oikos, v. 71, p. 355-366.
- BEGON, M.; C.R. TOWNSEND & J.L. HARPER. . *Ecology : from individuals to ecosystems*. Blackwell Publishing, Oxford, 2006.
- BIODIVERSITAS, 2007. Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais - Relatório final. v.2. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, pp 37-104. Disponível em <http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg>.
- BROOKS, T.M.; MITTERMEIER, C.G.; DA FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; KONSTANT, W.R.; FLICK, P.; PILGRAM, J.; OLFIELD, S.; MAGIN, G. & HILTON-TAYLOR.. *Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity*. Conservation Biology, 2002.16: 909-923.
- CARR, L. P. & FAHRIG, L. *Effect of road traffic on two amphibian species of differing vagility*. Conservation Biology. 2001.15(4): 1071-1078.
- CECILIO, E.B. & AGOSTINHO, A.A., JÚLIO JR, H.F. e PAVANELLI, C.S. 1997. Colonização ictiofaunística do reservatório de Itaipu e áreas adjacentes. Rev. Bras. Zool., v.14, n.1, p.1-14.
- DASZAK, P., CUNNINGHAM, A. A., HYATT, A. D. *Emerging Infectious Diseases of Wildlife - Threats to Biodiversity and Human Health*. Science. 2000.287: 443-449,
- DEBINSKI D.M. & HOLT, R.D. 2000. A survey and overview of habitat fragmentation experiments. Conservation Biology .2000.14: 342-355.
- DIDHAM, R.K. & LAWTON, J.H.1999. Edge structure determines the magnitude of changes in microclimate and vegetation structure in tropical forest fragments. Biotropica ,1999.31(1): 17-30.
- DUELLMAN, W. E. & L. TRUEB. *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill: New York, NY, 1986.
- FORMAN, R. T. T.; L. E. ALEXANDER. *Roads and their major ecological effects. Annual Review of Ecology and Systematics*, 1998. 29: 207-231.

- GOLDINGAY, R. L. & TAYLOR, B. D. *How many frogs are killed on a road in North-east New South Wales? Australian Zoologist*.2006. 33 p. 332-336.
- HELMS, T. & BUCHVALD, E. *The effect of road kills on amphibian population*. Biological Conservation. 2001. (99) 331-340.
- LÉVESQUE, L. M. & DUBÉ, M. G. *Review of the effects of in-stream pipeline crossing construction on aquatic ecosystems and examination of Canadian methodologies for impact assessment*. Environ. Monit. Assess. 2007.132: 395-409.
- LIN, D. S. C. & CARAMASCHI, E. P., 2005, Responses of the fish community to the flood pulse and siltation in a floodplain lake of the Trombetas River, Brazil. *Hydrobiologia*, 545 (1): 75-91.
- MACARTHUR, R. H. & WILSON, E. O. *The theory of island biogeography*. Princeton University Press, New Jersey, 1967.
- MARINHO FILHO, J. & GASTAL, M. L. *Mamíferos das matas ciliares dos Cerrados do Brasil Central*. In: RODRIGUES, R. R. & FILHO, H. F. L. (Org.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP.2000. p.209-221.
- METZGER, J.P. *O Código Florestal tem base científica? Nat. & Conserv.* 2010. 8:1-5.
- MMA, 2008. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 06, de 23 de setembro de 2008. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v.145, n. 185, 24 de setembro 2008. Seção 1, p. 75-83.
- PARDINI, R. *Feeding ecology of the neotropical river otter Lontra longicaudis in na Atlantic Forest stream, south-eastern Brazil*. Journal of Zoology (London). 1998. 245: 386 - 391.
- PASSAMANI, M & CAMARGO, S.L. *Diet of the river otter Lutra longicaudis in Furnas Reservoir, south-eastern Brazil*. IUCN Otter Specialist Group. Bulletin. 1995. 12: 32 -34.
- PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Gráfica e editora Midiograf, Londrina; 2001.
- RAMBALDI, D. M. & OLIVEIRA, D.A. S. (orgs.). *Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Brasília, MMA/SBF, 2003.
- RATHCKE, B.J. & JULES E.S. *Habitat fragmentation and plant-pollinator interactions*. Current Science, 1993. 65: 273-277.
- REDFORD, K.H. & FONSECA, G. A. B. *The role gallery forest in the zoogeography of the Cerrado's non-volant mammalian fauna*. Biotropica, 1986.18(2):126-135.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L. & ANDRADE, F. R. *Primatas brasileiros*. Technical Books. Universidade Estadual de Londrina. Londrina. Paraná. Brasil; 2008.

- RODRIGUES, R. R. LEITÃO. FILHO, H. F. *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP, FAPESP. 2000.320p.
- RODRIGUES, R. R.. A sucessão florestal. In: MORELLATO, P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Org.). *Ecologia e Preservação de uma Floresta Tropical Urbana: Reserva Santa Genebra*. 1995. p. 30-36.
- SAUNDERS D.A., HOBBS R.J., MARGULES C.R. *Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review*. *Conservation Biology*. 1991.5: 18-32.
- SEIGEL, R. A. & DODD, C. K. *Translocation of Amphibians: proven Management Method or Experimental Technique?* *Conservation Biology*. 2002. 16: 552-554.
- SEOANE, C, E, S.: KAGEYAMA, P, Y.; RIBEIRO, A.; MATIAS,R.; REIS, M, S.; BAWA, K.; SEBBENN, A, M.Efeitos da fragmentação florestal sobre a imigração de sementes e a estrutura genética temporal de populações de *Euterpe edulis* M. *Revista do Instituto Florestal*. 2005.17 (1): 23-43.
- TROMBULAK, S. C.; & FRISSELL, C. A. *Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities*. *Conservation Biology*, 2000. 14. 18-30.
- VANOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.E; CUSHING, C. E. 1980. The river continuum concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*. 37(1): 130-137.
- WOODRUFF, D. S. *Declines of biomes and biotas and the future of evolution*. *PNAS*. 2001. vol. 98.no. 10 pg 5471-5476.