

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

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

**ESTUDO DE IMPACTOS  
AMBIENTAIS (EIA)**

**MÓDULO 13 - DEFINIÇÕES DE ÁREAS  
DE INFLUÊNCIAS, PROGRAMAS  
AMBIENTAIS E CONCLUSÕES**

**VOLUME I**



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

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

**ESTUDO DE IMPACTOS  
AMBIENTAIS (EIA)**

**MODULO 13 - DEFINIÇÕES DE ÁREAS  
DE INFLUÊNCIAS, PROGRAMAS  
AMBIENTAIS E CONCLUSÕES**

---

**MARÇO DE 2012**



## ÍNDICE

### **VOLUME I**

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....	14
2 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....	15
3 - DEFINIÇÃO DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA .....	18
3.1 - Área diretamente afetada para o complexo minerário e adutora .....	18
3.2.1 - Estatística do complexo minerário: .....	18
3.2.2 - Estatística da planta de beneficiamento .....	18
3.2.3 - Estatística da adutora principal .....	19
3.2 - Área diretamente afetada para o mineroduto e estação de desaguamento .....	20
3.3 - Áreas de Influência do Meio Físico para o complexo minerário e adutora .....	22
3.3.1 - Área de Influência Direta .....	22
3.3.2 - Área de Influência Indireta .....	23
3.4 - Áreas de Influência do Meio Físico para o mineroduto e estação de desaguamento .....	25
3.4.1 - Área de Influência Direta .....	25
3.4.2 - Área de Influência Indireta .....	26
3.5 - Áreas de Influência do Meio Biótico para o complexo minerário e adutora .....	29
3.5.1 - Área de Influência Direta .....	29
3.5.2 - Área de Influência Indireta .....	31
3.6 - Áreas de Influência do Meio Biótico para o mineroduto e estação de desaguamento .....	31
3.6.1 - Área de Influência Direta .....	32
3.6.2 - Área de influência indireta .....	33
3.7 - Áreas de Influência do meio socioeconômico para o complexo minerário, adutora, mineroduto e estação de desaguamento .....	33
3.7.1 - Área de Influência .....	33
3.7.2 - Área de Influência Direta .....	35
3.7.3 Área de Influência Indireta .....	39
4 - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS .....	41
4.1 - Compensação Ambiental .....	41
4.1.1 - Justificativa .....	41
4.1.2 - Objetivos .....	41
4.1.3 - Metodologia .....	41
4.1.4 - Público Alvo .....	45
4.1.5 - Metas a serem alcançadas .....	45
4.1.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa .....	45
4.1.7 - Cronograma físico-financeiro .....	45
4.1.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa .....	50
4.1.9 - Referências Bibliográficas .....	50
5 - PLANOS, MEDIDAS, AÇÕES E PROGRAMAS DE GESTÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO DO EMPREENDIMENTO .....	51
5.1 - Programas Ambientais Meio Físico e Engenharia .....	51
5.1.1 - Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar .....	51
5.1.1.1 - Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas .....	51
5.1.1.1.1 - Justificativa .....	51
5.1.1.1.2 - Objetivos .....	51
5.1.1.1.3 - Metodologia .....	51
5.1.1.1.4 - Público alvo .....	52
5.1.1.1.5 - Metas a serem alcançadas .....	52
5.1.1.1.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	52
5.1.1.1.7 - Cronograma físico-financeiro .....	52
5.1.1.1.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma .....	53
5.1.1.1.9 - Bibliografia .....	53
5.1.1.2 - Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar .....	53
5.1.1.2.1 - Justificativa .....	53
5.1.1.2.2 - Objetivos .....	53
5.1.1.2.3 - Metodologia .....	53
5.1.1.2.4 - Público alvo .....	54
5.1.1.2.5 - Metas a serem alcançadas .....	54
5.1.1.2.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	54
5.1.1.2.7 - Cronograma físico-financeiro .....	54

5.1.1.2.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	55
5.1.1.2.9 - Bibliografia .....	55
5.1.2 - Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa .....	55
5.1.2.1 - Justificativa .....	56
5.1.2.2 - Objetivos.....	56
5.1.2.3 - Metodologia .....	56
5.1.2.4 - Público Alvo.....	57
5.1.2.5 - Metas a serem alcançadas .....	57
5.1.2.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa.....	58
5.1.2.7 - Cronograma físico-financeiro .....	58
5.1.2.8 - Procedimentos para o acompanhamento / avaliação de desempenho do programa .....	58
5.1.2.9 - Bibliografia.....	59
5.1.3 - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas .....	59
5.1.3.1 - Justificativa .....	59
5.1.3.2 - Objetivos.....	60
5.1.3.3 - Metodologia .....	60
5.1.3.4 - Público alvo .....	60
5.1.3.5 - Metas a serem alcançadas .....	61
5.1.3.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa.....	61
5.1.3.7 - Cronograma físico-financeiro .....	61
5.1.3.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa .....	62
5.1.3.9 - Bibliografia.....	62
5.1.4 - Programa de Gestão de Recursos Hídricos .....	62
5.1.4.1 - Subprograma de Abastecimento de Água Industrial e Potável .....	63
5.1.4.1.1 - Justificativa .....	63
5.1.4.1.2 - Objetivos.....	63
5.1.4.1.3 - Metodologia .....	63
5.1.4.1.4 - Público alvo .....	63
5.1.4.1.5 - Metas a serem alcançadas.....	63
5.1.4.1.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa.....	64
5.1.4.1.7 - Cronograma físico-financeiro .....	64
5.1.4.1.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	64
5.1.4.1.9 - Bibliografia .....	64
5.1.4.2 - Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos .....	65
5.1.4.2.1 - Justificativa .....	65
5.1.4.2.2 - Objetivos.....	65
5.1.4.2.3 - Metodologia .....	65
5.1.4.2.4 - Público alvo .....	65
5.1.4.2.5 - Metas a serem alcançadas.....	66
5.1.4.2.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	66
5.1.4.2.7 - Cronograma físico-financeiro .....	66
5.1.4.2.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	66
5.1.4.2.9 - Bibliografia .....	67
5.1.4.3 - Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos.....	67
5.1.4.3.1 - Justificativa .....	67
5.1.4.3.2 - Objetivos.....	67
5.1.4.3.3 - Metodologia .....	67
5.1.4.3.4 - Público alvo .....	68
5.1.4.3.5 - Metas a serem alcançadas.....	68
5.1.4.3.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	68
5.1.4.3.7 - Cronograma físico-financeiro .....	68
5.1.4.3.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	68
5.1.4.3.9 - Bibliografia .....	69
5.1.4.4 - Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas.....	69
5.1.4.4.1 - Justificativa .....	69
5.1.4.4.2 - Objetivos.....	69
5.1.4.4.3 - Metodologia .....	69
5.1.4.4.4 - Público alvo .....	70
5.1.4.4.5 - Metas a serem alcançadas.....	70
5.1.4.4.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	70
5.1.4.4.7 - Cronograma físico-financeiro .....	70
5.1.4.4.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	70
5.1.4.4.9 - Bibliografia .....	71
5.1.4.5 - Subprograma de Monitoramento Hidrogeológico .....	71

5.1.4.5.1 - Justificativa .....	71
5.1.4.5.2 - Objetivos .....	71
5.1.4.5.3 - Metodologia .....	71
5.1.4.5.4 - Público alvo .....	72
5.1.4.5.5 - Metas a serem alcançadas.....	72
5.1.4.5.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	72
5.1.4.5.7 - Cronograma físico-financeiro .....	72
5.1.4.5.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	72
5.1.4.5.9 - Bibliografia .....	73
5.1.5 - Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos .....	73
5.1.5.1 - Justificativa .....	73
5.1.5.2 - Objetivos.....	73
5.1.5.3 - Metodologia .....	74
5.1.5.4 - Público alvo .....	74
5.1.5.5 - Metas a serem alcançadas .....	74
5.1.5.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa.....	75
5.1.5.7 - Cronograma físico-financeiro .....	75
5.1.5.8 - Procedimentos para o acompanhamento / avaliação de desempenho do programa .....	75
5.1.5.9 - Bibliografia.....	76
5.1.6 - Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações.....	76
5.1.6.1 - Justificativa .....	76
5.1.6.2 - Objetivos.....	77
5.1.6.2.1 - Objetivo Geral.....	77
5.1.6.2.2 - Objetivos Específicos .....	77
5.1.6.3 - Metodologia .....	77
5.1.6.3.1 - Medidas de controle de ruídos .....	77
5.1.6.3.2 - Diretrizes do Subprograma de Monitoramento de Ruídos.....	78
5.1.6.3.3 - Diretrizes do Subprograma de Monitoramento de Vibrações .....	78
5.1.6.4 - Público alvo .....	78
5.1.6.5 - Metas a serem alcançadas .....	79
5.1.6.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa.....	79
5.1.6.7 - Cronograma.....	79
5.1.6.8 - Procedimento para o acompanhamento/avaliação do desempenho do programa .....	79
5.1.6.9 - Bibliografia.....	79
5.1.7 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD .....	80
5.1.7.1 - Justificativa .....	80
5.1.7.2 - Objetivos.....	80
5.1.7.3 - Metodologia .....	81
5.1.7.3.1 - Projeto mineroduto .....	81
5.1.7.3.1.1 - Fase de implantação.....	81
5.1.7.3.1.2 - Fase de operação .....	83
5.1.7.3.1.3 - Fase de fechamento e pós-fechamento .....	83
5.1.7.3.2 - Projeto integrado da mina .....	84
5.1.7.3.2.1 - Fase de implantação do empreendimento .....	84
5.1.7.3.2.2 - Fase de operação do empreendimento.....	84
5.1.7.3.2.3 - Fase de fechamento do empreendimento.....	85
5.1.7.4 - Público Alvo.....	86
5.1.7.5 - Metas a serem alcançadas .....	86
5.1.7.6 - Indicadores ambientais propostos para a avaliação da efetividade do programa.....	86
5.1.7.7 - Cronograma físico-financeiro .....	87
5.1.7.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa .....	87
5.1.7.9 - Referências Bibliográficas.....	87
5.2 - Programas Ambientais do Meio Biótico .....	88
5.2.1 - Programa de Resgate e Monitoramento de Flora .....	88
5.2.1.1 - Apresentação .....	88
5.2.1.2 - Justificativa .....	88
5.2.1.3 - Objetivos.....	88
5.2.1.4 - Metodologia .....	89
5.2.1.5 - Público Alvo.....	90
5.2.1.6 - Metas a serem alcançadas .....	90
5.2.1.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa.....	90
5.2.1.8 - Cronograma físico-financeiro .....	91
5.2.1.9 - Procedimentos para acompanhamento/avaliação de desempenho do programa .....	93
5.2.2.10 - Referências Bibliográficas.....	93
5.2.2 - Programa Operacional de Supressão (POS) .....	93
5.2.2.1 - Apresentação .....	93
5.2.2.2 - Justificativa .....	93
5.2.2.3 - Objetivos.....	94

5.2.2.4 - Metodologia .....	94
5.2.2.5 - Público Alvo .....	95
5.2.2.6 - Metas a serem alcançadas .....	95
5.2.2.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa.....	95
5.2.2.8 - Cronograma físico-financeiro .....	96
5.2.2.9 - Procedimentos para acompanhamento/avaliação de desempenho do programa .....	98
5.2.2.10 - Referências Bibliográficas.....	98
5.2.3 - Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna.....	98
5.2.3.1 - Apresentação .....	98
5.2.3.2 - Justificativa .....	99
5.2.3.3 - Objetivos.....	99
5.2.3.4 - Metodologia.....	100
5.2.3.5 - Público Alvo.....	103
5.2.3.6 - Metas a serem alcançadas .....	103
5.2.3.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa.....	103
5.2.3.8 - Cronograma físico-financeiro .....	103
5.2.3.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa .....	104
5.2.3.10 - Subprograma de Resgate da Ictiofauna .....	105
5.2.3.10.1 - Apresentação.....	105
5.2.3.10.2 - Justificativa .....	105
5.2.3.10.3 - Objetivos.....	105
5.2.3.10.4 - Metodologia .....	105
5.2.3.10.5 - Público alvo .....	106
5.2.3.10.6 - Metas a serem alcançadas.....	106
5.2.3.10.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	107
5.2.3.10.8 - Cronograma físico-financeiro .....	107
5.2.3.10.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	108
5.2.3.11 - Referências Bibliográficas.....	108
5.2.4 - Programa de Monitoramento da Fauna.....	109
5.2.4.1 - Subprograma de Monitoramento de Mastofauna .....	109
5.2.4.1.1 - Apresentação.....	109
5.2.4.1.2 - Justificativa .....	109
5.2.4.1.3 - Objetivos.....	110
5.2.4.1.4 - Metodologia .....	110
5.2.4.1.5 - Público Alvo .....	112
5.2.4.1.6 - Metas a serem alcançadas.....	112
5.2.4.1.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	113
5.2.4.1.8 - Cronograma físico-financeiro .....	113
5.2.4.1.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	114
5.2.4.1.10 - Referências Bibliográficas .....	114
5.2.4.2 - Subprograma de Monitoramento de Quiropterofauna .....	114
5.2.4.2.1 - Apresentação.....	114
5.2.4.2.2 - Justificativa .....	115
5.2.4.2.3 - Objetivos.....	115
5.2.4.2.4 - Metodologia .....	115
5.2.4.2.5 - Público Alvo .....	117
5.2.4.2.6 - Metas a serem alcançadas.....	117
5.2.4.2.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	118
5.2.4.2.8 - Cronograma físico-financeiro .....	118
5.2.4.2.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	119
5.2.4.2.10 - Referências Bibliográficas .....	119
5.2.4.3 - Subprograma de Monitoramento de Herpetofauna .....	120
5.2.4.3.1 - Apresentação.....	120
5.2.4.3.2 - Justificativa .....	121
5.2.4.3.3 - Objetivos.....	121
5.2.4.3.4 - Metodologia .....	121
5.2.4.3.5 - Público Alvo .....	121
5.2.4.3.6 - Metas a serem alcançadas.....	122
5.2.4.3.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	122
5.2.4.3.8 - Cronograma físico-financeiro .....	122
5.2.4.3.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	123
5.2.4.4 - Subprograma de Monitoramento de Avifauna .....	123
5.2.4.4.1- Apresentação.....	123
5.2.4.4.2 - Justificativa .....	124
5.2.4.4.3 - Objetivos.....	124

5.2.4.4.4 - Metodologia .....	124
5.2.4.4.5 - Público Alvo .....	124
5.2.4.4.6 - Metas a serem alcançadas.....	125
5.2.4.4.7 - Indicadores ambientais propostos para a avaliação da efetividade do subprograma .....	125
5.2.4.4.8 - Cronograma físico-financeiro .....	125
5.2.4.4.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	126
5.2.4.4.10 - Referências Bibliográficas .....	126
5.2.4.5 - Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna.....	127
5.2.4.5.1 - Apresentação.....	127
5.2.4.5.2 - Justificativa .....	127
5.2.4.5.3 - Objetivos.....	128
5.2.4.5.4 - Metodologia .....	128
5.2.4.5.5 - Público Alvo .....	128
5.2.4.5.6 - Metas a serem alcançadas.....	129
5.2.4.5.7 - Indicadores ambientais propostos para a avaliação da efetividade do subprograma .....	129
5.2.4.5.8 - Cronograma físico-financeiro .....	129
5.2.4.5.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	130
5.2.4.5.10 - Referências Bibliográficas .....	130
5.2.4.6 - Subprograma de Monitoramento de Limnologia.....	131
5.2.4.6.1 - Apresentação.....	131
5.2.4.6.2 - Justificativa .....	131
5.2.4.6.3 - Objetivos.....	131
5.2.4.6.4 - Metodologia .....	131
5.2.4.6.5 - Público Alvo .....	132
5.2.4.6.6 - Metas a serem alcançadas.....	133
5.2.4.6.7 - Indicadores ambientais propostos para a avaliação da efetividade do subprograma .....	133
5.2.4.6.8 - Cronograma físico-financeiro .....	133
5.2.4.6.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	134
5.2.4.6.10 - Referências Bibliográficas .....	134
5.2.4.7 - Subprograma de Monitoramento de Entomofauna e Pedofauna .....	134
5.2.4.7.1 - Apresentação.....	134
5.2.4.7.2 - Justificativa .....	135
5.2.4.7.3 - Objetivos.....	135
5.2.4.7.4 - Metodologia .....	135
5.2.4.7.5 - Público Alvo .....	136
5.2.4.7.6 - Metas a serem alcançadas.....	136
5.2.4.7.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	137
5.2.4.7.8 - Cronograma físico-financeiro .....	137
5.2.4.7.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa .....	137
5.2.4.7.10 - Referências Bibliográficas .....	138
5.2.4.8 - Subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada.....	138
5.2.4.8.1 - Apresentação.....	138
5.2.4.8.2 - Justificativa .....	139
5.2.4.8.3 - Objetivos.....	139
5.2.4.8.4 - Metodologia .....	139
5.2.4.8.5 - Público Alvo .....	141
5.2.4.8.6 - Metas a serem alcançadas.....	142
5.2.4.8.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	142
5.2.4.8.8 - Cronograma físico-financeiro .....	142
5.2.4.8.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma.....	143
5.2.4.8.10 - Referências Bibliográficas .....	143
5.3 - Programas ambientais do meio antrópico do complexo minerário .....	144
5.3.1 - Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário .....	144
5.3.1.1 - Justificativa .....	144
5.3.1.2 - Objetivo .....	145
5.3.1.3 - Metodologia .....	145
5.3.1.4 - Público Alvos .....	145
5.3.1.5 - Metas .....	146
5.3.1.6 - Indicadores socioambientais propostos para avaliação da efetividade do programa .....	146
5.3.1.7 - Cronograma físico-financeiro .....	146
5.3.1.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho.....	147
5.3.1.9 - Bibliografia.....	147
5.3.2 - Programa de Educação Patrimonial .....	148
5.3.2.1 - Justificativa .....	148
5.3.2.2 - Objetivo .....	148

5.3.2.3 - Metodologia .....	149
5.3.2.4 - Público Alvo .....	149
5.3.2.5 - Metas .....	149
5.3.2.6 - Indicadores socioambientais propostos para avaliar a efetividade do programa .....	150
5.3.2.7 - Cronograma físico-financeiro .....	150
5.3.2.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho .....	150
5.3.2.9 - Bibliografia .....	151
5.3.3 - Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local .....	151
5.3.3.1 - Justificativa .....	151
5.3.3.2 - Objetivos .....	152
5.3.3.3 - Metodologia .....	152
5.3.3.4 - Público Alvo .....	152
5.3.3.5 - Metas .....	153
5.3.3.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa .....	153
5.3.3.7 - Cronograma .....	153
5.3.3.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho .....	154
5.3.3.9 - Bibliografia .....	154
5.3.4 - Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos .....	154
5.3.4.1 - Justificativa .....	154
5.3.4.2 - Objetivos .....	155
5.3.4.3 - Metodologia .....	155
5.3.4.4 - Público Alvo .....	156
5.3.4.5 - Metas .....	156
5.3.4.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa .....	156
5.3.4.7 - Cronograma .....	156
5.3.4.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho .....	156
5.3.4.9 - Bibliografia .....	157
5.3.5 - Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável .....	157
5.3.5.1 - Justificativa .....	157
5.3.5.2 - Objetivos .....	158
5.3.5.3 - Metodologia .....	158
5.3.5.4 - Público Alvo .....	159
5.3.5.5 - Metas .....	159
5.3.5.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa .....	159
5.3.5.7 - Cronograma .....	159
5.3.5.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho .....	160
5.3.5.9 - Bibliografia .....	160
5.3.6 - Programa de capacitação de fornecedores locais .....	160
5.3.6.1 - Justificativa .....	160
5.3.6.2 - Objetivos .....	161
5.3.6.3 - Metodologia .....	161
5.3.6.4 - Público alvo .....	161
5.3.6.5 - Metas .....	162
5.3.6.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa .....	162
5.3.6.7 - Cronograma físico-financeiro .....	162
5.3.6.8 - Procedimentos para o acompanhamento/ avaliação de desempenho do programa .....	162
5.3.6.9 - Bibliografia .....	162
5.5.7 - Programa de negociação e assistência fundiária .....	163
5.3.7.1 - Justificativa .....	163
5.3.7.2 - Objetivos .....	163
5.3.7.3 - Metodologia .....	164
5.3.7.4 - Público alvo .....	164
5.3.7.5 - Metas .....	164
5.3.7.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa .....	164
5.3.7.7 - Cronograma .....	165
5.3.7.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa .....	166
5.3.7.9 - Bibliografia .....	167
5.3.8 - Programa de minimização da pressão sobre a infraestrutura e serviços públicos .....	167
5.3.8.1 - Justificativa .....	167
5.3.8.2 - Objetivo .....	168
5.3.8.3 - Metodologia .....	168
5.3.8.4 - Público Alvo .....	168
5.3.8.5 - Metas .....	169
5.3.8.6 - Indicadores Ambientais proposto para avaliação e efetividade do programa .....	169
5.3.8.7 - Cronograma .....	169
5.3.8.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho .....	169
5.3.8.9 - Bibliografia .....	169
5.3.9 - Programa de Saúde Ambiental .....	170
5.3.9.1 - Justificativa .....	170

5.3.9.2 - Objetivos.....	170
5.3.9.3 - Metodologia .....	170
5.3.9.4 - Públicos Alvo .....	171
5.3.9.5 - Metas .....	171
5.3.9.6 - Indicadores Ambientais propostos para avaliação e efetividade do programa .....	171
5.3.9.7 - Cronograma físico-financeiro .....	171
5.3.9.8 - Procedimentos para acompanhamento e avaliação de desempenho.....	171
5.3.9.9 - Bibliografia.....	172
5.3.10 - Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária .....	172
5.3.10.1 - Justificativa .....	172
5.3.10.2 - Objetivos.....	172
5.3.10.3 - Metodologia.....	173
5.3.10.4 - Público alvo .....	173
5.3.10.5 - Metas.....	173
5.3.10.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa.....	174
5.3.10.7 - Cronograma.....	174
5.3.10.8 - Procedimentos para o acompanhamento/ avaliação do desempenho do programa .....	174
5.3.10.9 - Bibliografia .....	174
5.3.11 - Programa de Apoio à Gestão Territorial .....	175
5.3.11.1 - Justificativa .....	175
5.3.11.2 - Objetivo .....	175
5.3.11.3 - Metodologia.....	176
5.3.11.4 - Público Alvo.....	176
5.3.11.5 - Metas.....	176
5.3.11.6 - Indicadores Ambientais propostos para avaliação e efetividade do programa .....	176
5.3.11.7 - Cronograma.....	177
5.3.11.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho.....	177
5.3.11.9 - Bibliografia .....	177
5.5.12 - Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico e Subprograma de Educação Patrimonial .....	177
5.3.12.1 - Justificativa .....	178
5.3.12.2 - Objetivo .....	178
5.3.12.3 - Metodologia.....	178
5.3.12.4 - Público Alvo.....	179
5.3.12.5 - Metas.....	179
5.3.12.6 - Indicadores Ambientais propostos para avaliação e efetividade do programa .....	179
5.3.12.7 - Cronograma.....	180
5.3.12.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho.....	180
5.3.12.9 - Bibliografia .....	180
5.3.13 - Ações pontuais.....	180
5.4 - Programas Ambientais Interdisciplinares .....	180
5.4.1 - Programa de Gestão Ambiental.....	180
5.4.1.1 - Justificativa .....	182
5.4.1.2 - Objetivos.....	182
5.4.1.3 - Metodologia .....	183
5.4.1.4 - Público alvo .....	183
5.4.1.5 - Metas a serem alcançadas .....	183
5.4.1.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa.....	184
5.4.1.7 - Cronograma físico-financeiro .....	184
5.4.1.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa .....	184
5.4.1.9 - Bibliografia.....	185
5.4.2 - Plano de Fechamento de Mina .....	185
5.4.2.1 - Introdução.....	185
5.4.2.2 - Justificativa .....	187
5.4.2.3 - Objetivos.....	187
5.4.2.4 - Público Alvo.....	188
5.4.2.5 - Metodologia .....	188
5.4.2.5.1 - Usos futuros da área .....	189
5.4.2.5.2 - Programa de desmontagem de equipamentos e demolição de estruturas .....	189
5.4.2.5.3 - Programa de reaproveitamento de infraestrutura .....	189
5.4.2.5.4 - Programa de descontaminação e neutralização de áreas contaminadas e de resíduos .....	190
5.4.2.5.5 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).....	190
5.4.2.6 - Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável .....	190
5.4.2.5.7 - Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário .....	191
5.4.2.5.8 - Atualização dos programas socioeconômicos do EIA durante a fase de descomissionamento do empreendimento.....	192
5.4.2.5.9 - Ações de fechamento das estruturas de mineração e de controle ambiental .....	192
5.4.2.5.10 - Programa de monitoramentos pós-fechamento .....	193

5.4.2.6 - Custos de fechamento .....	194
5.4.2.7 - Cronograma físico-financeiro .....	195
5.4.2.8 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa.....	197
5.4.2.9 - Cronograma físico-financeiro .....	197
5.4.2.10 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa .....	197
5.4.2.11 - Bibliografia.....	197
5.4.3 - Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e Plano de Atendimento a Emergências (PAE) .....	198
5.4.3.1 - Justificativa.....	198
5.4.3.2 - Objetivos.....	199
5.4.3.3 - Metodologia .....	199
5.4.3.4 - Público alvo .....	201
5.4.3.5 - Metas a serem alcançadas .....	201
5.4.3.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do .....	201
5.4.3.7 - Cronograma físico-financeiro .....	202
5.4.3.8 - Procedimentos para o acompanhamento / avaliação de desempenho do programa .....	202
5.4.3.9 - Bibliografia.....	202
5.4.4 - Programa de proteção e monitoramento do patrimônio espeleológico .....	203
5.4.4.1 - Subprograma de ações integradas de proteção ao patrimônio espeleológico .....	203
5.4.4.1.1 - Justificativa .....	203
5.4.4.1.2 - Objetivos.....	203
5.4.4.1.3 - Metodologia .....	204
5.4.4.1.4 - Público alvo .....	204
5.4.4.1.5 - Meta a ser alcançada .....	204
5.4.4.1.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	204
5.4.4.1.7 - Cronograma físico-financeiro .....	205
5.4.4.1.8 - Bibliografia .....	205
5.4.4.2 - Subprograma de monitoramento geoespeleológico .....	205
5.4.4.2.1 - Justificativa .....	205
5.4.4.2.2 - Objetivos.....	205
5.4.4.2.3 - Metodologia .....	205
5.4.4.2.4 - Público alvo .....	206
5.4.4.2.5 - Metas a serem alcançadas.....	206
5.4.4.2.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	207
5.4.4.2.7 - Cronograma físico-financeiro .....	207
5.4.4.2.8 - Bibliografia .....	207
5.4.4.3 - Subprograma de monitoramento bioespeleológico .....	207
5.4.4.3.1 - Justificativa .....	207
5.4.4.3.2 - Objetivos.....	208
5.4.4.3.3 - Metodologia .....	208
5.4.4.3.4 - Público alvo .....	209
5.4.4.3.5 - Metas a serem alcançadas.....	209
5.4.4.3.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma .....	209
5.4.4.3.7 - Cronograma físico-financeiro .....	209
5.4.4.3.8 - Bibliografia .....	209
5.4.4.4 - Compensação ambiental indicada ao Patrimônio Espeleológico .....	210
6 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL TEMÁTICO E GLOBAL .....	212
6.1 - Implantação do projeto e das respectivas medidas e programas ambientais.....	212
6.2 - A não implantação do projeto.....	216
6.3 - A Desativação do Empreendimento.....	219
7 - CONCLUSÃO .....	222
7.1 - Considerações Finais.....	236
8 - BIBLIOGRAFIA.....	239
9 - GLOSSÁRIO.....	241
ANEXOS .....	266
ANEXO 1- MAPA DA ADA DA ADUTORA E BLOCO 8 .....	267

## **VOLUME II**

---

ANEXO 2- ESTATÍSTICA DA ADA DA ADULTORA E BLOCO 8 .....	275
ANEXO 3- MAPA DA ADA DO MINERODUTO E ESTAÇÃO DE DESAGUAMENTO(MAPA01-MAPA32).....	276

## **VOLUME III**

---

ANEXO 3- MAPA DA ADA DO MINERODUTO E ESTAÇÃO DE DESAGUAMENTO(MAPA33-MAPA66).....	276
--	-----

## **VOLUME IV**

---

ANEXO 4- ESTATÍSTICA DA ADA DO MINERODUTO E ESTAÇÃO DE DESAGUAMENTO .....	310
ANEXO 5 - MAPA DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO - COMPLEXO MINERÁRIO.....	311
ANEXO 6 - MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO – ADUTORA.....	312
ANEXO 7 - MAPAS DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO- MINERODUTO .....	315
ANEXO 8 - MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DO MEIO BIOTICO- COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA .....	322

## **VOLUME V**

---

ANEXO 9 - MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DO MEIO BIOTICO – MINERODUTO E ESTAÇÃO DE DESAGUAMENTO .....	324
ANEXO 10 - TABELA INTEGRADA MEIO FÍSICO PROGRAMAS/AIA .....	331
ANEXO 11 - TABELA INTEGRADA MEIO BIÓTICO PROGRAMAS/AIA .....	332
ANEXO 12 - TABELA INTEGRADA MEIO SOCIOECONÔMICO PROGRAMAS/AIA.....	333

## **Quadros**

---

QUADRO 3.1 - Estatísticas da ADA da mina + planta + adutora .....	19
QUADRO 3.2 - Critérios usados na definição da AID do Meio Físico .....	23
QUADRO 3.3 - Critérios usados na definição da AID do Meio Físico .....	26
QUADRO 3.4 - Comunidades inscritas na Área de Influência Direta do mineroduto .....	36
QUADRO 4.1 - Índice de Magnitude (IM).....	43
QUADRO 4.2 - Índice Biodiversidade (IB).....	43
QUADRO 4.3 - Índice Abrangência (IA) .....	44
QUADRO 4.4 - Índice temporalidade (IT).....	44
QUADRO 4.5 - Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP) .....	45
QUADRO 4.6 - Planilha estimativa do valor da compensação ambiental .....	46
QUADRO 5.1 - Cronograma de execução do Programa de Resgate e Monitoramento de Flora .....	92
QUADRO 5.2 - Cronograma de execução do Programa Operacional de Supressão .....	97
QUADRO 5.3 - Cronograma físico do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna do Projeto Vale do Rio Pardo.....	104
QUADRO 5.4 - Cronograma físico do Subprograma de Resgate da ictiofauna do Projeto Vale do Rio Pardo .....	107
QUADRO 5.5 - Cronograma de execução do monitoramento da mastofauna do Projeto Vale do Rio Pardo .....	113

QUADRO 5.6 - Cronograma de execução do monitoramento da quiropterofauna do Projeto Vale do Rio Pardo .....	119
QUADRO 5.7 - Cronograma de execução do monitoramento da herpetofauna do Projeto Vale do Rio Pardo .....	122
QUADRO 5.8 - Cronograma de execução do monitoramento da avifauna do Projeto Vale do Rio Pardo .....	125
QUADRO 5.9 - Cronograma de execução do monitoramento da ictiofauna do Projeto Vale do Rio Pardo .....	129
QUADRO 5.10 - Cronograma de execução do monitoramento da ictiofauna do Projeto Vale do Rio Pardo .....	133
QUADRO 5.11 - Cronograma das atividades a serem desenvolvidas no monitoramento da Pedofauna e Entomofauna do Projeto Vale do Rio Pardo .....	137
QUADRO 5.12 - Cronograma das atividades a serem desenvolvidas no monitoramento dos animais silvestres e domésticos atropelados no Projeto Vale do Rio Pardo.....	142
QUADRO 5.13 - Cronograma conceitual proposto para o Plano de Fechamento de Mina .....	196

## ***Figuras***

---

FIGURA 3.1 - Áreas de influência da estação de desaguamento .....	28
FIGURA 3.2 - Área Diretamente Afetada – Meio socioeconômico .....	34
FIGURA 3.3 - Área de Influência Direta concernente ao meio socioeconômico .....	37
FIGURA 3.4 - Área de Influência Indireta concernente ao Meio Antrópico .....	40
FIGURA 5.1 - Cronograma Básico para implantação do Programa de Assistência Fundiária.....	166
FIGURA 5.2 - Esquema de um planejamento para fechamento de mina.....	187
FIGURA 6.1 - Sequenciamento Verde .....	221
FIGURA 7.1 - Tipos de impacto por fase .....	223
FIGURA 7.2 - Abrangência dos impactos por fase .....	225
FIGURA 7.3 - Tendência dos impactos por fase.....	226
FIGURA 7.4 - Reversibilidade dos impactos por fase.....	227
FIGURA 7.5 - Significância dos impactos por fase .....	228
FIGURA 7.6 - Cumulatividade dos impactos por fase.....	229
FIGURA 7.7 - Tipos de impacto por fase .....	230
FIGURA 7.8 - Abrangência dos impactos por fase .....	231
FIGURA 7.9 - Tendência dos impactos por fase.....	232
FIGURA 7.10 - Reversibilidade dos impactos por fase.....	233
FIGURA 7.11 - Significância dos impactos por fase .....	234
FIGURA 7.12 - Cumulatividade dos impactos por fase.....	235

## 1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

<b>EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO</b>	
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

<b>PESSOAS PARA CONTATO</b>	
Nomes	Haroldo Freischfresser - CPF 013.993.988-14 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 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> <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
E-mail	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 Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - <a href="mailto:bma@brandt.com.br">bma@brandt.com.br</a>			

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 CREA 77292/D	218759	Elaboração dos programas do meio físico, prognóstico global, conclusão e coordenação técnica geral.
Cecília Gomes	Geógrafa CREA 141518/LP	5359474	Elaboração dos programas do meio físico.
Ricardo Diniz Kai	Geógrafo CREA 69.963/D	995649	Revisão dos programas do meio físico e elaboração
Robson José Peixoto	MSc. Engenheiro de Minas CREA MG 61.811/D	969844	Elaboração do Plano Conceitual de Fechamento de Mina
Fernanda Gotelip Mota	Engenheira Ambiental CREA MG 102490/D	3028098	Elaboração do Programa conceitual de Gestão dos Recursos Hídricos
Flora de Freitas Paes	Engenheira Ambiental CREA 124196/D	4989284	Programa de Gestão Ambiental, Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, de Combustíveis, Óleos e Graxas, Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar, Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária, revisão e montagem do documento final, elaboração de parte do RIMA
Sarah ferreira Amaral	Engenheira Civil I CREA 135165/D	5470971	Programa de Gestão e Controle de Ruídos
Fernanda Sampaio	Engenheira Química CRQ 02301437	269686	Elaboração de programas de controle ambientais conceituais.
Diego Lara	Biólogo CRBio 70397/04D	2067350	Revisão dos programas do meio biótico.
Ana Loureiro Cheib	Bióloga CRBio 62833/04D	1999183	Elaboração dos programas do meio biótico e definição da área de influência.

Continuação

<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>
Andrea de Oliveira Mesquita	Bióloga CRBio 062643/04D	2614713	Elaboração dos programas do meio biótico e definição da área de influência.
Alessandro Ferreira Dornelas	Biólogo CRBio 062469/04D	1565891	Elaboração dos programas do meio biótico.
Breno de Assis	Biólogo CRBio 57799\04D	1841374	Elaboração dos programas do meio biótico.
Frederico Machado de Pinho	Biólogo CRBio 037416/04D	5040699	Elaboração dos programas do meio biótico.
Marcelo Henrique Marcos	Biólogo CRBio 030809/04-D	596409	Elaboração dos programas do meio biótico.
Felipe Borges	CTF-IBAMA: 4067980 CRBio: 87.049/04-P	4067980	Elaboração dos programas do meio biótico.
Tiago Alves	Cientista Social/ Arqueólogo MsC. Antropologia Social e Arqueologia	1837332	Elaboração dos programas socioeconômicos e definição da área de influência.
João Paulo N. Modesto	Sociólogo Esp. Sustentabilidade e Responsabilidade Social	4198105	Elaboração dos programas socioeconômicos
Viviane Freitas	Geógrafa Esp. Educação Ambiental	1484171	Elaboração dos programas socioeconômicos
<b>PRODUÇÃO GRÁFICA</b>	Gustavo Freitas		Assistente de produção
	Leonardo Ferreira		Assistente de produção
	Eli Lemos		Gerenciamento / edição

<b>COORDENADORES RESPONSÁVEIS PELO MÓDULO 13</b>			
<b>Técnico</b>	<b>Formação / Registro Profissional</b>	<b>CTF no IBAMA</b>	<b>Responsabilidade</b>
Alceu Raposo Júnior	Geógrafo CREA 77292/D	218759	Coordenação técnica geral.

<b>ASSINATURAS E RUBRICAS DOS COORDENADORES DO MÓDULO 13</b>		
<b>Responsável Técnico</b>	<b>Assinatura</b>	<b>Rubrica</b>
Alceu Raposo Júnior		

As ART's e CTF's dos Coordenadores do Módulo 13 do EIA podem ser encontradas no Anexo 3 do Módulo 1 do Estudo de Impactos Ambientais.

## **3 - DEFINIÇÃO DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

### **3.1 - Área diretamente afetada para o complexo minerário e adutora**

A Área Diretamente Afetada (ADA) pela implantação do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo, foi identificada e desenhada sobre ortofotos e imagens de satélite em escala 1:10.000, a partir do Plano Diretor do empreendimento (mina + planta de beneficiamento + adutora + instalações administrativas e de apoio operacional) e contemplando a prévia localização de todas as estruturas a serem implantadas para as obras, sempre priorizando a utilização de terrenos já antropizados e com o objetivo maior de minimizar os impactos ambientais sobre remanescentes florestais e outros atributos ambientais da região. Está representada, portanto, como a envoltória de todas essas estruturas do complexo minerário e adutora, com um buffer de proteção uniforme e adicional de 10 metros, externo a todas elas.

A partir dos mapas gerados, com o auxílio de ferramentas e metodologias de georreferenciamento foram quantificadas, separadamente, as áreas ocupadas por cada uma das principais estruturas que irão compor a ADA, estando os resultados dessa quantificação apresentados e comentados nos itens a seguir:

A Área Diretamente Afetada (ADA) do complexo minerário e adutora (Bloco 8) da Sul Americana de Metais, designado Projeto Vale do Rio Pardo somou 37.475.984,7795 m<sup>2</sup>, estando totalmente situada no Estado de Minas Gerais, em sua quase totalidade no município de Grão Mogol, e apresentando um pequeno trecho da adutora e algumas de suas estruturas no município de Josenópolis.

Conforme recomendado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no Termo de Referencia para elaboração do EIA / RIMA do empreendimento, a ADA do complexo minerário e adutora do Projeto Vale do Rio Pardo incorpora as seguintes principais estruturas:

#### **3.2.1 - Estatística do complexo minerário:**

- 1 (uma) cava de mina a céu aberto ocupando uma área total de 14.518.676,728 m<sup>2</sup>, representado 38,74% de toda a ADA do complexo minerário;
- 1 Pilha de disposição de material estéril ocupando uma área de 476.156,42 m<sup>2</sup>, ou seja, 1,27% da área total da ADA;
- Um sistema de diques de contenção de sedimentos para proteção dos córregos Lamarão e Mundo Novo no interior e a jusante da cava, somando 210.445,92 m<sup>2</sup>, ou 0,56% da ADA, cabendo esclarecer que as áreas de diques internas à cava foram excluídas da área da mesma.

#### **3.2.2 - Estatística da planta de beneficiamento**

- 1 unidade industrial de beneficiamento incorporando todas as suas instalações operacionais e de apoio, que ocupará uma área de 1.709.176,81 m<sup>2</sup>, equivalendo a 4,56 % da ADA total;

- 1 (uma) barragem para disposição de rejeitos e recuperação de água de processo, com 1.910.110,20m<sup>2</sup> de área de reservatório, representando 5,10 % de toda a área da ADA;
- 2 (duas) barragens pulmão para reservação de água industrial, cujos reservatórios irão ocupar 748.489,60 m<sup>2</sup> de área, ou 2,00% da ADA total;
- 1 (um) conjunto de diversas outras áreas não especificadas, no interior do polígono da ADA do complexo minerário, somando 15.511.836,34 m<sup>2</sup> ou 41,39 % da área industrial;

### 3.2.3 - Estatística da adutora principal

- 1 (uma) adutora partindo da barragem de Irapé (CEMIG) e chegando à área industrial, com uma faixa de servidão ocupando área de 1.728.293,66 m<sup>2</sup> ou 4,61% da ADA;
- 1 (uma) casa de bombas da adutora, com área de 1.360,91 m<sup>2</sup> e uma subestação para essa casa de bombas, com área de 40.615,10 m<sup>2</sup>;
- 3 (três) áreas destinadas à implantação conjunta de canteiros de obras e pátios de tubos para suporte às obras de construção da adutora, totalizando 345.562,74 m<sup>2</sup> de área.
- 11 (onze) áreas destinadas à disposição de material excedente de escavações da adutora, distribuídas ao longo da mesma, totalizando 275.260,35 m<sup>2</sup>.

O Quadro 3.1 resume as estatísticas da ADA do complexo minero-industrial do Projeto Vale do Rio Pardo.

**QUADRO 3.1 - Estatísticas da ADA da mina + planta + adutora**

Setor da ADA	Estrutura	Área total (m <sup>2</sup> )	Percentual
ADA total	<b>ADA total da mina + planta + adutora</b>	37.475.984,78	<b>100,00</b>
<b>Áreas ocupadas por grandes estruturas de cada setor da ADA</b>			
Mina	Cava da mina	14.518.676,73	38,74
	Pilha de estéril	476.156,42	1,27
	Diques do Lamarão e Mundo Novo	210.445,92	0,56
Planta	Unidades da planta de beneficiamento	1.709.176,81	4,56
	Barragem de rejeitos	1.910.110,20	5,10
	Barragens pulmão de água industrial	748.489,60	2,00

Continuação

Setor da ADA	Estrutura	Área total (m <sup>2</sup> )	Percentual
ADA total	<b>ADA total da mina + planta + adutora</b>	37.475.984,78	<b>100,00</b>
<b>Áreas ocupadas por grandes estruturas de cada setor da ADA</b>			
Adutora	Adutora	1.728.293,66	4,61
	Casa de bombas da adutora	1.360,91	0,00
	Subestação da casa de bombas	40.615,10	0,11
	Canteiros de obras / Pátios de tubos	345.562,74	0,92
	Áreas de disposição de material excedente (ADME)	275.260,35	0,73
Diversos	Outras áreas não especificadas, inclusive acessos	15.511.836,34	41,39
Resumo	Mina	15.205.279,07	40,57
	Planta	4.367.776,61	11,65
	adutora	2.391.092,77	6,38
	Diversos	15.511.836,34	41,39

Fonte: Sul Americana de Metais

No Anexo 1 podem ser visualizadas as ortofotos (14 articulações) em escala 1:10.000 contendo a plotagem da Área Diretamente Afetada (ADA) do complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.

No Anexo 2 podem ser encontradas as planilhas com detalhes das estatísticas da ADA do complexo minerário.

### 3.2 - Área diretamente afetada para o mineroduto e estação de desaguamento

A Área Diretamente Afetada (ADA) pelo mineroduto Grão Mogol - Ilhéus, parte integrante do Projeto Vale do Rio Pardo, foi identificada e desenhada sobre ortofotos e imagens de satélite em escala 1:10.000, a partir do Plano Diretor do empreendimento e contemplando a prévia localização de todas as estruturas a serem implantadas para as obras, sempre priorizando a utilização de terrenos já antropizados e com o objetivo maior de minimizar os impactos ambientais sobre remanescentes florestais e outros atributos ambientais da região.

A partir dos mapas gerados, com o auxílio de ferramentas e metodologias de georreferenciamento foram quantificadas, separadamente, as áreas ocupadas por cada uma das principais estruturas que irão compor a ADA do mineroduto, estando os resultados dessa quantificação apresentados e comentados nos itens a seguir:

A Área Diretamente Afetada (ADA) do mineroduto Grão Mogol - Ilhéus somou um total de 28.388.664,48 m<sup>2</sup>, estando parte da mesma (11.724.738,08 m<sup>2</sup>, ou 41,30%) situada no Estado de Minas Gerais e os restantes 16.663.926,39 m<sup>2</sup> (ou 58,70%) atravessando terras do Estado da Bahia.

Conforme recomendado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no Termo de Referência para elaboração do EIA / RIMA do empreendimento, a ADA do mineroduto do Projeto Vale do Rio Pardo incorpora as seguintes principais estruturas:

- 1 (uma) faixa de servidão com aproximadamente 482 km de extensão, ocupando uma área de 14.457.047,94m<sup>2</sup>, que representa 50,93% da ADA total do mineroduto;
- 1 (uma) estação de bombas (EB-01) no início da tubulação, município de Grão Mogol-MG, com área de 200.000m<sup>2</sup>;
- 1 (uma) estação de bombas (EB-02) no município de Encruzilhada - BA, dotada de dique de emergência, ocupando uma área de 200.000,13 m<sup>2</sup>;
- 1 (uma) estação de válvulas localizada no município de Ribeirão do Largo-BA, com área total de 19.594,66 m<sup>2</sup>;
- 1 (uma) estação de desaguamento, onde ocorrerá a filtragem da polpa transportada pelo mineroduto e a estocagem do produto final (*pellet feed*) para embarque no porto, no município de Ilhéus - BA, ocupando uma área de 310.463,92 m<sup>2</sup>;
- 8 (oito) estações de monitoramento de pressão do duto, localizadas nos municípios de Novorizonte, Taiobeiras e Águas Vermelhas em Minas Gerais, e Cândido Sales, Ribeirão do Largo, Itapetinga, Itaju do Colônia e Barro Preto na Bahia, ocupando áreas individuais de 15,00 m<sup>2</sup> e área total de 120,00 m<sup>2</sup>;
- 74 (setenta e quatro) áreas destinadas à disposição de material excedente de escavações durante as obras de construção do mineroduto, ocupando 1.313.181,75 m<sup>2</sup> da ADA;
- 8 (oito) áreas destinadas à implantação e operação de pátios de tubos, somando área de 499.107,02 m<sup>2</sup>;
- 9 (nove) áreas destinadas aos canteiros de obras fixos, totalizando uma área de 1.148.633,48 m<sup>2</sup>;
- Cerca de 381.718,95 m<sup>2</sup> de áreas destinadas às melhorias de acessos existentes ou abertura de novas vias de acesso, representando 1,34% da ADA total do mineroduto.

No Anexo 3 podem ser visualizadas as ortofotos (66 articulações) em escala 1:10.000 contendo a plotagem da Área Diretamente Afetada (ADA) do mineroduto Grão Mogol - Ilhéus, do Projeto Vale do Rio Pardo.

No Anexo 4 podem ser encontradas as planilhas com detalhes das estatísticas da ADA do mineroduto e estação de desaguamento.

### 3.3 - Áreas de Influência do Meio Físico para o complexo minerário e adutora

#### 3.3.1 - Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID) corresponde ao limite que circunscreve a Área Diretamente Afetada (ADA) e cujos impactos possam incidir de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando potencialmente a sua qualidade ou diminuindo seu grau de conservação ou aproveitamento.

A definição geográfica da AID do meio físico considerou os distintos impactos diretos decorrentes da implantação, operação e descomissionamento do complexo minerário e adutora e da adutora que podem vir a afetar as propriedades ambientais determinadas pela Resolução CONAMA 01/1986.

Para a área do complexo minerário e adutora considerou-se para a definição do limite da AID aspectos relativos à inserção das estruturas no contexto das Ottobacias de nível 6, os resultados do estudo de dispersão de poluentes e os aspectos morfológicos locais.

Desse modo, a Área de Influência Direta se estende por boa parte da sub-bacia do córrego Lamarão e seus afluentes locais, onde deverão ocorrer impactos diretos e indiretos resultantes da operação do empreendimento, com destaque para a alteração da dinâmica hídrica, redução da disponibilidade hídrica, alteração dos níveis de ruído e vibração, bem como alteração da qualidade do ar acima dos parâmetros aceitáveis, conforme a Resolução CONAMA 03/90 e a Deliberação Normativa COPAM nº 01, de 1981, de acordo com o resultado do estudo de dispersão. Assim, a AID abrange todo o entorno imediato das estruturas da ADA situadas na porção sul das estruturas, onde uma faixa mínima de 250 metros representa o limite da AID a partir das estruturas. No caso das porções oeste e norte a AID se estende, acompanhando aproximadamente os limites cuja concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS) possa apresentar concentração superior a  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , conforme simulado no estudo de dispersão atmosférica. Ao norte, a AID se estende até a confluência do córrego Lamarão com o córrego Jiboia, tanto em função da extensão da pluma de dispersão com concentração superior a  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , quanto em função da provável alteração da vazão e outras alterações na dinâmica hídrica superficial.

O limite da Área de Influência Direta (AID) do meio físico para a adutora foi definido considerando uma faixa (*buffer*) média de 250 metros para cada lado da ADA, incluindo os espaços ao redor das estruturas complementares - áreas de empréstimo, áreas de depósito de material excedente, canteiros de obras e estação de bombeamento, dentre outros. Interessante enfatizar que para a definição da AID da adutora avaliou-se a localização do eixo e das demais instalações no âmbito das Ottobacias de nível 6, adequando-se a AID nos locais das travessias dos cursos d'água. Após a análise de aspectos como a largura dos canais dos cursos d'água, a localização das travessias no contexto das microbacias e a capacidade de suporte e transporte dos cursos d'água, a AID se estendeu até 300 metros a jusante das travessias, seguindo pelas porções baixas das vertentes das drenagens a serem interceptadas.

Os critérios e parâmetros físicos considerados para definir a Área de Influência Direta - AID do complexo minerário e adutora e da adutora em relação aos impactos diagnosticados e avaliados são expostos, resumidamente, no quadro 3.2.

As áreas de influência do complexo minerário e adutora encontram-se representadas no Anexo 05. Os desenhos de 1 a 4, em Anexo 06, apresentam os limites das áreas de influência da adutora.

**QUADRO 3.2 - Critérios usados na definição da AID do Meio Físico**

Área de Influência	Impacto	Critérios e parâmetros
Área de Influência Direta	Indução e aceleração dos processos erosivos e de assoreamento	Geologia, relevo, pedologia, declividade, uso do solo, susceptibilidade, sub-bacia hidrográfica (Ottobacias)
	Alteração das propriedades físicas e químicas do solo	Pedologia, sub-bacia hidrográfica (Ottobacias), relevo
	Alteração da dinâmica hídrica superficial	Sub-bacia hidrográfica (Ottobacias), relevo, pedologia
	Redução da disponibilidade hídrica	Sub-bacia hidrográfica, proximidade de comunidades
	Alteração da qualidade das águas subterrâneas	Geologia, hidrogeologia, relevo, permeabilidade
	Alteração da qualidade das águas superficiais	Sub-bacia hidrográfica, relevo, pedologia, declividade
	Alteração dos níveis de ruído ambiental	Relevo, proximidade em relação a comunidades
	Alteração da qualidade do ar	Direção dos ventos, relevo, proximidade em relação a comunidades

### 3.3.2 - Área de Influência Indireta

A Área de Influência Indireta da área do complexo minerário e adutora e da adutora foi definida considerando, sobretudo, as características do relevo, a análise da direção dos ventos, a interpretação da provável pluma de dispersão de material particulado e a rede hidrográfica com subdivisão em Ottobacias do nível 6, a partir de base disponibilizada pela Agência Nacional de Águas - ANA ([www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)).

No caso do complexo minerário e adutora, os principais impactos prováveis considerados para a definição da AII foram: redução da disponibilidade hídrica, consumo de água, alteração da dinâmica hídrica superficial, alteração da qualidade do ar, alteração da qualidade da água superficial e subterrânea, assoreamento dos cursos de água, alteração dos níveis de ruído, indução e intensificação dos processos erosivos.

Em função dos possíveis impactos citados delimitou-se, como Área de Influência Indireta (All), toda a porção da alta bacia do córrego Lamarão e seus afluentes dessa porção, seguindo a jusante até a sua confluência com o córrego Jiboia. Na sub-bacia do córrego Jiboia, os limites da All se estenderam na região de suas cabeceiras, por todo o vale desde até a confluência com o córrego Taquara, ponto a partir do qual o limite da All abrange suas vertentes da margem direita, desde o talvegue, até atingir a confluência com o córrego Lamarão. A inserção dos córregos acima citados e localizados na sub-bacia do córrego Jiboia se justifica pelos estudos de dispersão de particulados, que indicam que as emissões poderiam alcançar sua calha, além do que durante a fase de obras a movimentação de terras na área de platô, a oeste da cava, poderiam alterar a qualidade das águas superficiais, porém também de maneira pouco significativa. Considerando principalmente os níveis de concentração de PTS entre 60 e 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , incluiu-se ainda a microbacia do córrego d'água, localizada a leste/nordeste da cava.

Quanto à All da adutora e suas instalações auxiliares utilizou-se critérios voltados para empreendimentos lineares, partindo-se de uma faixa mínima de 450 metros para cada lado da ADA. Tal limite foi definido com base em dados secundários disponíveis na literatura especializada, com destaque para Forman & Alexander (1998). Esses autores, em estudo relativo a impactos de um empreendimento linear do tipo rodovia, onde as características de corte e aterro são semelhantes às da adutora, determinaram que os impactos na hidrologia seriam sentidos a uma distância inferior a 150 metros em direção a montante e de até 1.000 metros em direção a jusante, a partir do ponto de intervenção.

Dentre outras referências utilizadas para a definição da Área de Influência Indireta da adutora para o meio físico foram consideradas as observações em campo e a experiência da Brandt Meio Ambiente em empreendimentos lineares. Dessa maneira, acredita-se que os impactos serão sentidos essencialmente durante a instalação da adutora e, sobretudo, em direção a jusante dos pontos de intervenção - travessias.

Considera-se também que, por ser a adutora uma obra com impactos lineares e localizados, o uso do critério de bacias hidrográficas, normalmente usado na definição da All nem sempre tem sua aplicação direta facilitada, podendo gerar questionamentos técnicos relativos à abrangência dos impactos no âmbito de bacias. Vale ressaltar ainda que tal conceito é subjetivo e varia de acordo com a escala de trabalho adotada, o que dificulta a abordagem em se tratando de um empreendimento de grande extensão. Ainda assim, o conceito de bacias hidrográficas, especificamente a subdivisão em Ottobacias, foi utilizado na adequação dos limites da Área de Influência Indireta - All, tendo sido considerados os interflúvios locais e as calhas dos córregos principais, considerando-se que os impactos do empreendimento refletirão principalmente na porção a jusante das áreas impactadas. Assim, para as drenagens interceptadas pela adutora, estendeu-se o limite da All para 500 metros a jusante.

Em relação a outros aspectos, como a dispersão de material particulado e ruído, salienta-se que o eixo da adutora percorrerá sobre extensas superfícies planas (platôs), o que teoricamente facilita a propagação da poeira e do ruído para além dos limites da AID, uma vez que não há barreiras físicas, com exceção das plantações de eucaliptos ora existentes. Contudo, os efeitos das prováveis alterações devem ficar restritos aos 450 metros definidos como limite para a All, em geral.

As áreas de influência do complexo minerário e adutora encontram-se representadas no Anexo 05. Os desenhos de 1 a 4, em Anexo 06, apresentam os limites das áreas de influência da adutora.

### **3.4 - Áreas de Influência do Meio Físico para o mineroduto e estação de desaguamento**

#### **3.4.1 - Área de Influência Direta**

A definição geográfica da AID considerou os distintos impactos diretos decorrentes da implantação, operação e descomissionamento do mineroduto Grão Mogol-Ilhéus e da estação de desaguamento que podem vir a afetar as propriedades ambientais determinadas pela Resolução CONAMA 01/1986. Salienta-se que, no caso específico do mineroduto, a fase de obras apresenta maior potencial para a ocorrência de impactos diretos sobre o meio físico. Em relação à estação de desaguamento, a fase de operação apresenta maior potencial para a ocorrência de impactos diretos.

O limite da Área de Influência Direta (AID) do meio físico para o mineroduto foi definido a partir do estabelecimento de uma faixa (*buffer*) média de 250 metros para cada lado da ADA do mineroduto e ao redor das demais estruturas complementares - áreas de empréstimo, áreas de depósito de material excedente, pátios de tubos, canteiros de obras, estação de bombeamento, estação de válvulas, etc. Importante enfatizar que para a definição da AID avaliou-se a localização do eixo do mineroduto e das instalações listadas no contexto das Ottobacias de nível 6, adequando-se a AID nos locais das travessias dos cursos d'água. Após a análise de aspectos como a largura dos canais dos cursos d'água, a localização das travessias dentro dos limites das sub e microbacias e a capacidade de suporte e transporte dos cursos d'água, a AID se estendeu para até 300 metros a jusante (seguindo pelas porções baixas das vertentes), nas maiores drenagens a serem atravessadas pelo mineroduto, mantendo-se o limite de 250 metros, tanto a montante, quanto a jusante, para as demais.

Em relação à estação de desaguamento, a Área de Influência Direta (AID) teve seu limite definido levando-se em conta a morfologia e a rede de drenagem da microbacia na qual ela se insere, considerando para tal a contextualização no nível de detalhamento em Ottobacias do nível 6, que nesse caso compreende a parte da baixa bacia do rio Tiriri. Dessa maneira, nas porções sul, leste e oeste, o limite da AID corresponde a uma faixa (*buffer*) de 250 metros, enquanto na porção norte, para onde converge a drenagem que atravessa parte da ADA da estrutura, a AID se estende a 300 metros a jusante da ADA, convergindo em direção à baixa vertente do vale.

Tais limites foram considerados como a área sujeita à ocorrência de impactos de 1ª e 2ª ordens, sendo os raios utilizados como demarcação mínima para as demais áreas de interferência. A definição desses limites mínimos pautou-se no atendimento dos raios de entorno de proteção estabelecidos legalmente para:

- (i) Nascentes e cursos d'água, conforme o Novo Código Florestal Brasileiro - Lei nº 4.771/1965 - e a Resolução CONAMA nº 303/2002 estabelecem faixas de proteção como áreas de preservação permanente (APP);
- (ii) Cavidades naturais subterrâneas: cuja Portaria IBAMA nº 887, de 1990, fixa em 250 metros o raio de proteção de cavernas.

A delimitação da AID foi ainda balizada em áreas de influência de situações ambientais de danos potenciais para o meio físico anteriormente adotada em estudos ambientais diversos realizados para dutos de petróleo e outros empreendimentos lineares. Para empreendimentos lineares do tipo mineroduto, uma faixa (*buffer*) de 250 metros para cada lado em média como Área de Influência Direta (AID) foi anteriormente considerado em outros empreendimentos similares, como nos Estudos de Impacto Ambientais do mineroduto da MMX Minas - Rio Mineração e Logística, localizado entre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro (Brandt Meio Ambiente, 2006), da Linha 03 do mineroduto da Samarco Mineração, inserido entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo (Brandt Meio Ambiente, 2009), e do mineroduto da Ferrous, entre Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo (Brandt Meio Ambiente, 2010).

Os parâmetros físicos considerados para definir a Área de Influência Direta (AID) em relação aos impactos diagnosticados e avaliados são mostrados resumidamente no quadro 3.3.

Os desenhos de 1 a 13, no Anexo 7, apresentam os limites das áreas de influência do meio físico do mineroduto.

**QUADRO 3.3 - Critérios usados na definição da AID do Meio Físico**

	<b>Impacto</b>	<b>Critérios e parâmetros</b>
<b>Área de Influência Direta</b>	Indução e aceleração dos processos erosivos e de assoreamento	Geologia, relevo, pedologia, declividade, uso do solo, susceptibilidade, micro-bacia hidrográfica
	Alteração das propriedades físicas e químicas do solo	Pedologia, sub-bacia hidrográfica, relevo, permeabilidade
	Alteração da qualidade do ar	Geográfico (proximidades), clima, direção dos ventos, relevo
	Alteração da dinâmica hídrica superficial	Sub-bacia hidrográfica, relevo, pedologia
	Alteração da qualidade das águas subterrâneas	Geologia, hidrogeologia, permeabilidade relevo, declividade
	Alteração da qualidade das águas superficiais	Sub-bacia hidrográfica, relevo, pedologia, declividade
	Alteração física da paisagem	Relevo
	Geração de vibração	Geográfico (proximidades), geologia, relevo
	Alteração do nível de ruído ambiental	Geográfico (proximidades), relevo

### 3.4.2 - Área de Influência Indireta

A Área de Influência Indireta (All) delimitada para o meio físico pretendeu envolver os ambientes onde os impactos de segunda ordem da instalação e operação do mineroduto Grão Mogol-Ilhéus serão sentidos.

Da mesma forma como foi exposto para a All no item anterior, a determinação da All do mineroduto foi realizada a partir do estabelecimento de uma faixa (*buffer*) mínima de 450 metros para cada lado da ADA, considerando as estruturas que compõe o empreendimento. Essa faixa foi determinada com base em dados secundários presentes na literatura pertinente a empreendimentos lineares com destaque para Forman & Alexander (1998). Esses autores, em estudo relativo a impactos de um empreendimento linear do tipo rodovia, onde as características de corte e aterro são semelhantes às de um mineroduto, determinaram que os impactos na hidrologia seriam sentidos a uma distância inferior a 150 metros em direção a montante e de até 1.000 metros em direção a jusante a partir do ponto de intervenção.

Outras referências para a definição da Área de Influência Indireta do mineroduto para o meio físico foram observações de campo e a experiência da Brandt em empreendimentos similares (mineroduto Minas-Rio da MMX, mineroduto da SAMARCO e mineroduto da FERROUS). Acredita-se que os impactos serão sentidos essencialmente durante a instalação do mineroduto e, sobretudo, a jusante dos pontos de intervenção.

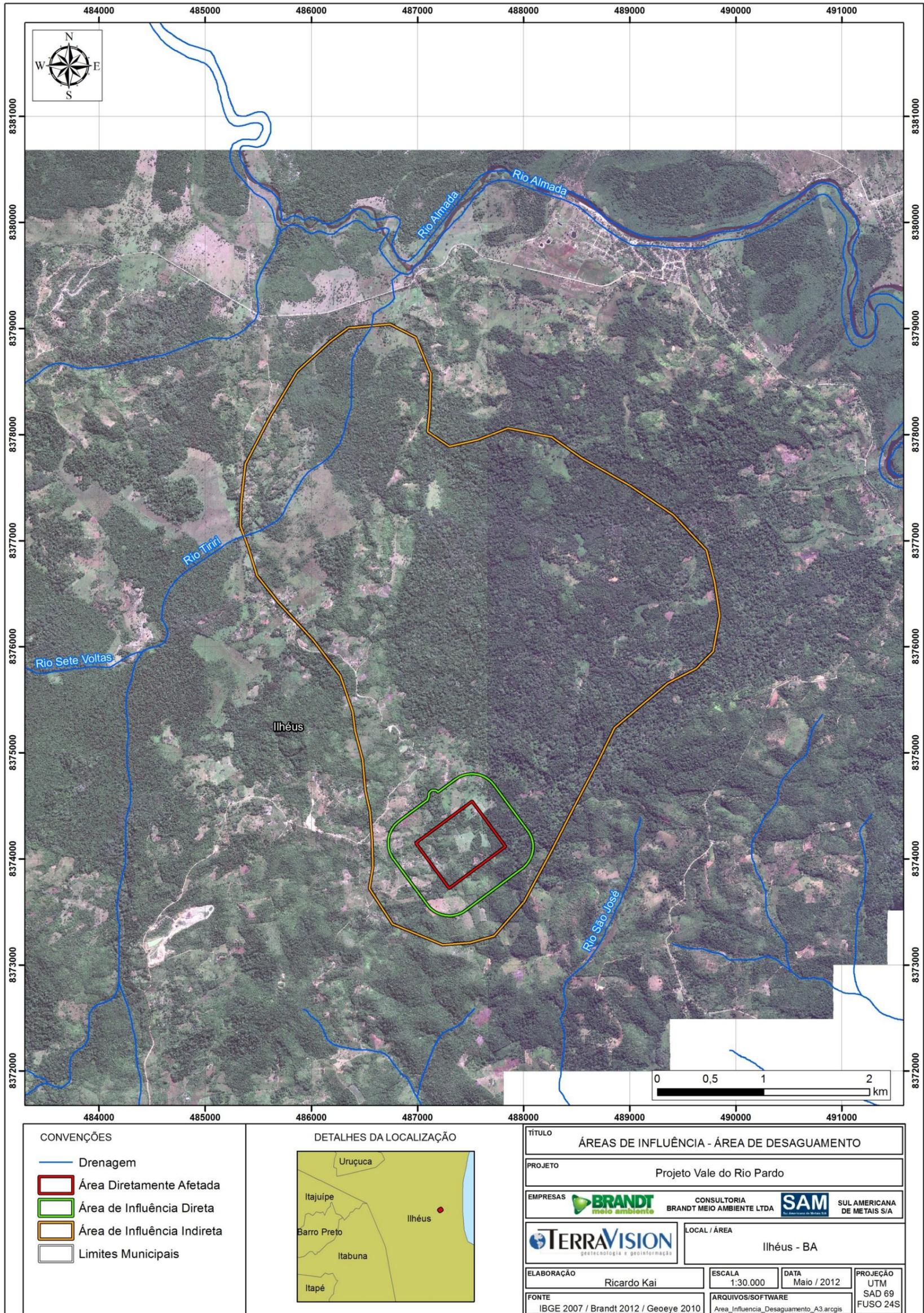
Considera-se também que, por ser o mineroduto uma obra com impactos lineares e localizados, o uso pré-determinado do critério de bacias hidrográficas, normalmente usado na definição da All aplicação direta facilitada, podendo gerar questionamentos técnicos relativos à abrangência dos impactos no âmbito de bacias. Vale ressaltar ainda que tal conceito é subjetivo e varia de acordo com a escala de trabalho adotada, o que dificulta a abordagem em se tratando de um empreendimento de grande extensão. De toda forma, o conceito de bacias hidrográficas, especificamente a subdivisão em Ottobacias, foi utilizado na adequação dos limites da Área de Influência Indireta - All, tendo sido considerado os interflúvios locais e as calhas dos grandes rios, mas considerou-se que, conforme os estudos citados anteriormente há o entendimento de que os impactos do empreendimento refletem principalmente na porção a jusante das áreas impactadas. Assim, para as drenagens maiores, com capacidade de transporte maior, estendeu-se o limite da All para 500 metros a jusante. De modo geral, pode-se afirmar que as drenagens atravessadas pelo traçado do mineroduto Grão Mogol-Ilhéus apresentam de modo geral baixa capacidade de transporte e vazão limitada, o que restringe a área de propagação dos impactos sobre os recursos hídricos.

Quanto à morfologia, com exceção do trecho no qual o mineroduto cruza o vale do rio Pardo, especificamente nas proximidades de suas três travessias, situadas entre os municípios de Encruzilhada e Itambé (BA), bem como do trecho final em Ilhéus, o relevo transposto pelo mineroduto é marcado por extensas áreas planas a suave-onduladas, com vales abertos. Por outro lado, a situação do mineroduto, que percorre essencialmente as baixas e médias vertentes, dificulta a propagação da poeira e do ruído para além dos interflúvios situados no entorno imediato da faixa de servidão. Há que se mencionar que esses impactos deverão ser significativos apenas na fase de implantação do projeto.

A delimitação da Área de Influência Indireta (All) da estação de desaguamento, por sua vez, considerou, sobretudo, os aspectos hidrográficos (Ottobacia de nível 6) e os aspectos morfológicos, utilizando-se os limites da sub-bacia na qual a estrutura se insere como principal referência. Desse modo, a All da estação de desaguamento engloba parte do vale do tributário da margem direita do rio Tiriri, estendendo-se até o encontro dos dois cursos d'água.

Os desenhos de 1 a 13, no Anexo 7, apresentam os limites das áreas de influência do meio físico do mineroduto. Já a figura 3.1 apresenta as áreas de influência da estação de desaguamento.

**FIGURA 3.1 - Áreas de influência da estação de desaguamento**





## 3.5 - Áreas de Influência do Meio Biótico para o complexo minerário e adutora

### 3.5.1 - Área de Influência Direta

Entende-se por Área de Influência Direta (AID) a área que circunscreve a Área Diretamente Afetada (ADA) e cujos impactos incidam ou venham a incidir de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento.

Dessa forma, para a definição geográfica da AID considerou-se os distintos impactos diretos e indiretos decorrentes da implantação, operação e desativação do complexo minerário e adutora (Bloco 8 e adutora). Dentre eles, destacam-se a redução da cobertura vegetal e a fragmentação da vegetação nativa, com perda de *habitat* para a fauna, acarretando a dispersão forçada de indivíduos, com possível alteração na composição e estrutura das comunidades faunísticas, tanto terrestres quanto aquáticas.

Tendo em vista a conformação diferenciada das estruturas, as áreas de influência direta e indireta foram definidas com base em parâmetros distintos para o complexo minerário e para a adutora.

Os mapas das áreas de influência do meio biótico estão presentes no Anexo 08 deste documento.

#### ***complexo minerário***

Para delimitar o polígono da área de influência direta (AID) foi avaliada a abrangência dos impactos sobre a flora e a fauna, terrestre e aquática, considerando as interferências relativas à redução da dispersão e do fluxo genético, ou ainda o estabelecimento de situações de efeito de borda, pela supressão da área vizinha.

Dessa forma, levou-se em conta, além dos limites da área diretamente afetada, o contexto paisagístico, com os remanescentes de vegetação natural, o contexto hidrológico e as alterações de qualidade do ar capazes de ocasionar danos ao meio ambiente, de acordo com parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA nº 03 de 1990. Assim, foi considerada a dispersão de partículas em suspensão, provenientes das emissões atmosféricas geradas pelas atividades do empreendimento, que poderão ocasionar danos à flora e à fauna e ao meio ambiente em geral, de acordo com os limites estabelecidos no estudo de dispersão atmosférica ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , na máxima de 24 horas). Ademais, considerou-se o conceito de Ottobacias no nível 6, para as sub-bacias do córregos Lamarão e Jiboia (códigos 758662 e 758663, respectivamente).

Nesse contexto, a AID do Meio Biótico foi demarcada a leste pelos limites dos remanescentes naturais, nos vales encaixados do córrego Lamarão e de seu afluente da margem direita, o córrego D'água e a norte pelo platô que configura o limite entre os vales dos córregos Lamarão e Jiboia, abrangendo, dessa forma, toda a porção superior da sub-bacia do córrego Lamarão.

A oeste da ADA constatou-se a predominância de uma matriz de silvicultura sobre o platô da chapada. Dessa forma, para a delimitação do limite oeste da AID, utilizou-se uma faixa (*buffer*) de 400 metros a partir da ADA.

A sul, os limites configuram, além da faixa (*buffer*) de 400 metros a partir da ADA, ponderando a matriz de silvicultura, os limites dos remanescentes naturais e o delineamento da AID da adutora.

Os mapas das áreas de influência do meio biótico estão presentes no Anexo 08 deste documento.

### **Adutora**

Devido à característica linear da adutora, decidiu-se pela utilização de uma faixa (*buffer*) para delimitar sua AID. Essa decisão foi fundamentada em bibliografia especializada (FORMAN & ALEXANDER, 1998; BAGER, 2012), bem como em experiências anteriores da Brandt Meio Ambiente no trato de empreendimentos lineares, como adutoras, linhas de transmissão e minerodutos (BRANDT MEIO AMBIENTE, 2006; 2009a; 2009b; 2010).

No entanto, considerando a heterogeneidade da paisagem em termos topográficos e fitofisionômicos, bem como em relação ao estado de conservação dos ambientes naturais, a largura da faixa não foi contínua, alterando-se de acordo com a relevância dos ambientes presentes ao longo do traçado.

Tendo em vista a predominância da silvicultura na paisagem, nos trechos em que a adutora atravessa áreas de plantio de eucalipto, definiu-se como AID um corredor de 200 m em torno do eixo central da adutora (100 m para cada lado do eixo) e ao redor das demais estruturas complementares, como áreas de empréstimo, áreas de depósito de material excedente, pátios de tubos, canteiros de obras, subestação de energia etc.

Nas áreas em que a adutora intercepta ambientes naturais, geralmente restritos aos vales, foi estabelecida uma faixa (*buffer*) mais larga, de 800 m em torno do eixo central da adutora, o que corresponde a 400 m para cada lado do eixo central, tal como foi definida a área de influência direta (AID) para o mineroduto.

Levando-se em consideração os impactos sobre as comunidades aquáticas e as intervenções diretas para implantação da adutora nos pontos de travessia de cursos de água e no reservatório da usina hidrelétrica de Irapé, foram utilizadas as seguintes premissas para delimitação da AID:

- As travessias de cursos d'água têm dimensões variáveis, principalmente no que se refere à largura e à profundidade;
- Muitos cursos de água na região têm caráter perene;
- O tempo decorrido entre o início e o final da intervenção no curso d'água será curto;
- A realização das obras de implantação será realizada preferencialmente em períodos de seca.

Frente ao exposto, a área média que deverá sofrer influência direta decorrente da implantação da adutora, a jusante do ponto de travessia e no entorno do ponto de captação no reservatório da usina hidrelétrica de Irapé, foi definida como 1000 metros. A montante das travessias de cursos d'água, os impactos pouco se alastram, tendo sido mantido a faixa (*buffer*) inicial de 200 metros.

Os mapas das áreas de influência do meio biótico estão presentes no Anexo 08 deste documento.

Os mapas das áreas de influência do meio biótico estão presentes no Anexo 08 deste documento.

### **3.5.2 - Área de Influência Indireta**

Para a delimitação da All foi também avaliada a abrangência dos impactos indiretos sobre a flora e a fauna, terrestre e aquática, considerando a capacidade de dispersão da comunidade faunística, em decorrência das intervenções do empreendimento na ADA.

Utilizou-se na definição o critério de bacias hidrográficas, de acordo com o conceito de Ottobacias no nível 6, abrangendo todos os cursos de água que sofrerão intervenções diretas e indiretas do empreendimento. Dessa forma, os interflúvios da sub-bacia do córrego Lamarão configuram o limite da All, ressaltando-se a inclusão do córrego Jiboia, importante contribuinte da margem esquerda do Lamarão. A confluência desses dois córregos determina o limite norte da All do Meio Biótico.

Com relação à All da adutora, devido à sua característica linear, decidiu-se pela utilização de um corredor com 2,5 km de largura, com base em experiências anteriores da Brandt Meio Ambiente no trato de empreendimentos lineares (BRANDT MEIO AMBIENTE, 2006; 2009a; 2009b; 2010).

Os mapas das áreas de influência do meio biótico estão presentes no Anexo 08 deste documento.

### **3.6 - Áreas de Influência do Meio Biótico para o mineroduto e estação de desaguamento**

Devido à característica linear do mineroduto, e à sua ampla extensão (aproximadamente 482 km) compreendendo uma grande diversidade de ambientes em uma área relativamente estreita, a utilização de corredores é uma alternativa para se delimitar as áreas de influência direta e indireta para o Meio Biótico.

Essa alternativa foi fundamentada em bibliografia especializada (FORMAN & ALEXANDER, 1998; BAGER, 2012) e tem sido adotada também em outros empreendimentos lineares do tipo mineroduto, como no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do mineroduto MMX Minas - Rio, localizado nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro (BRANDT MEIO AMBIENTE, 2006), o EIA da Linha 03 do mineroduto da Samarco Mineração, inserido entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo (BRANDT MEIO AMBIENTE, 2009a) e o EIA do mineroduto da *Ferrous* entre Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo (BRANDT MEIO AMBIENTE, 2010).

Pautado nas observações de campo, no contexto hidrológico (considerando o conceito de Ottobacias no nível 4) e usando como referência os estudos anteriores realizados pela Brandt Meio Ambiente, foram estabelecidas as áreas de influência do mineroduto para o Meio Biótico. Acredita-se que os impactos serão sentidos principalmente durante a fase de implantação do mineroduto.

Os mapas das áreas de influência do meio biótico estão presentes no Anexo 09 deste documento.

### 3.6.1 - Área de Influência Direta

Definiu-se como AID do mineroduto uma faixa (*buffer*) de 800 m em torno do eixo central do duto (400 m para cada lado do eixo) e ao redor das demais estruturas complementares, como áreas de empréstimo, áreas de depósito de material excedente, pátios de tubos, canteiros de obras etc. Cabe ressaltar que embora predominem os ambientes antropizados (e.g. silvicultura, pastagens e áreas de pastagem) ao longo do traçado do mineroduto, optou-se por manter a largura da faixa (*buffer*) constante (800 m), uma vez que a paisagem apresenta-se heterogênea, ora com ambientes naturais, ora com ambientes antropizados, o que dificultaria a uma delimitação distinta de uma faixa (*buffer*) para contexto ambiental, tal como foi feito na delimitação da área de influência direta (AID) da adutora.

Todavia, considerando-se a variação do contexto paisagístico ao longo do mineroduto, a faixa não foi contínua ao longo do traçado, tendo a largura sido aumentada nos locais de maior relevância dos ambientes naturais presentes. Nesse contexto, foram considerados os fragmentos de vegetação nativa interceptados pela faixa, de forma a incluí-los integralmente na AID.

Levando-se em consideração os impactos sobre as comunidades aquáticas em função das intervenções diretas do mineroduto nos cursos de água, foi estabelecida para delimitação da AID uma faixa de 1000 m a jusante do ponto de travessia, enquanto para montante, pelo fato de que os impactos referentes às travessias de cursos d'água pouco se alastram nessa direção, manteve-se a distância inicial de 400 metros a partir do eixo.

Atenção especial foi dada ao trecho inicial do mineroduto, próximo ao complexo minerário e adutora, que está localizado em uma região de topografia acidentada, onde predominam na paisagem extensas áreas de silvicultura circundando os ambientes naturais, os quais estão quase que restritos às encostas e fundos dos vales. Tendo em vista a atual fragmentação dos ambientes naturais na região, o limite da AID foi estendido nas áreas de maior relevância ecológica para o fluxo da fauna.

No trecho final, na região da estação de desaguamento, predominam as formações florestais de Mata Atlântica e cabruca, formando muitas vezes blocos contínuos de vegetação florestal de amplas extensões. Dessa forma, considerando a maior extensão da área a ser suprimida para implantação da estação de desaguamento, para a delimitação da AID foi estabelecido uma envoltória de 1000 m em torno do polígono que define a estação de desaguamento.

Os mapas das áreas de influência do meio biótico estão presentes no Anexo 09 deste documento.

### **3.6.2 - Área de influência indireta**

Para a All também foi estabelecido uma faixa (*buffer*) que considera os possíveis impactos indiretos sobre a flora e a fauna, terrestre e aquática, assim como a capacidade de dispersão da comunidade faunística em decorrência das intervenções do empreendimento na ADA.

Dessa forma, definiu-se como All uma faixa de 2,5 km para cada lado do mineroduto. Porém, na região da estação de desaguamento, o limite norte da All foi definido como a sub-bacia do rio Tiriri, tendo em vista que se trata de um ambiente relativamente contínuo em termos de cobertura vegetal, de relevante importância ecológica, onde provavelmente a fauna transita com relativa facilidade.

Acredita-se que os impactos serão sentidos essencialmente durante a fase de implantação do mineroduto, em consequência da supressão vegetal e intervenção em cursos de água, mas também na desativação, nos trechos em que a tubulação vier a ser removida, principalmente em direção à jusante dos pontos de intervenção.

Os mapas das áreas de influência do meio biótico estão presentes no Anexo 09 deste documento.

## **3.7 - Áreas de Influência do meio socioeconômico para o complexo minerário, adutora, mineroduto e estação de desaguamento**

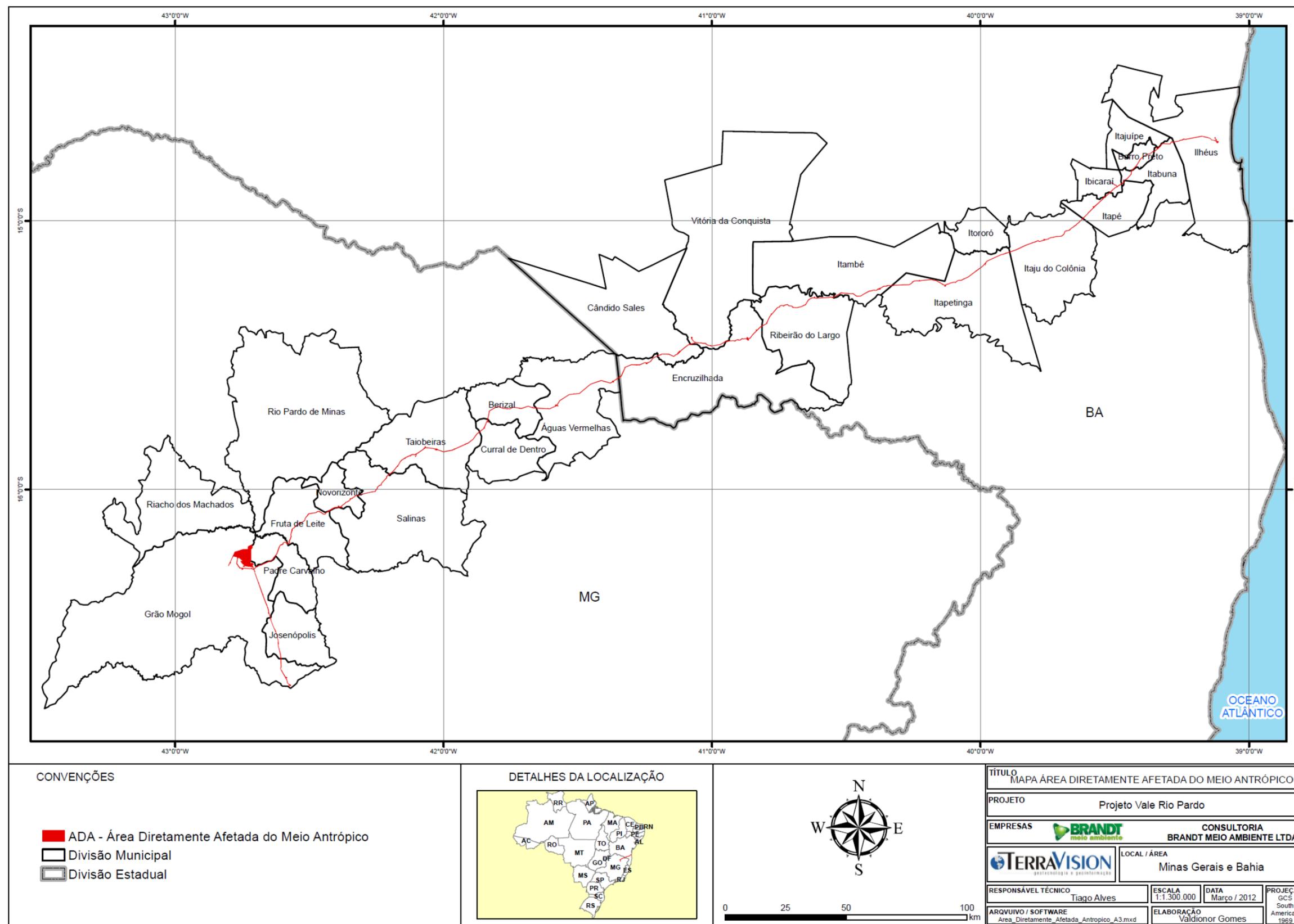
### **3.7.1 - Área de Influência**

Em abordagem integrada, a definição de áreas de influência do Meio Antrópico será realizada de modo conjunto, explicitando-se, em cada definição, os critérios para formação e seleção das espacialidades sujeitas aos desdobramentos socioeconômicos e culturais do Projeto Vale do Rio Pardo. Com efeito, a abordagem para complexo minerário e mineroduto constará de uma única análise, apresentada nos tópicos subsequentes.

Nessa abordagem, é preciso considerar a dimensão da Área Diretamente Afetada. Essa é caracterizada pela exata dispersão dos locais destinados às obras de engenharia, igualmente para o mineroduto, onde a ADA é composta apenas pelas feições alteradas pelo empreendimento.



**FIGURA 3.2 - Área Diretamente Afetada – Meio socioeconômico**





### 3.7.2 - Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta do Projeto Vale do Rio Pardo é composta pelas dimensões sujeitas à maioria dos impactos primários e secundários. Nesse sentido, para a região do complexo minerário, a Área de Influência Direta é composta pelos municípios de Grão Mogol e Padre Carvalho – sedes do empreendimento e, portanto, municipalidades sujeitas aos impactos diretos, positivos e negativos – além do município de Salinas. A análise de impacto ambiental é clara ao identificar a primazia de Salinas, em relação aos demais municípios, como polo regional. Nesse sentido, o município também é contido pela Área de Influência Direta, especialmente pela prevista pressão sobre serviços públicos, e inexistência de relação de arrecadação direta. Evidentemente, o município será beneficiado pelas decorrências do efeito-renda, mas não vivenciará significativo incremento da arrecadação pública, advinda do complexo minerário.

Em relação às estruturas lineares – mineroduto e adutora – consideram-se, como AID, as propriedades interceptadas pelo empreendimento. Para sistematização dos conceitos, indica-se a espacialidade de quinhentos metros ao largo de cada estrutura como minimamente representativa dessa dimensão, onde os impactos far-se-ão especialmente notáveis. No caso desses dispositivos, seus respectivos municípios-sede não são considerados como AID pelo baixo nível de impactos identificados fora dessa dimensão. A geração de renda e emprego, nesses casos, será pontual e concentrada em algumas cidades, justificando a seleção dessa espacialidade.

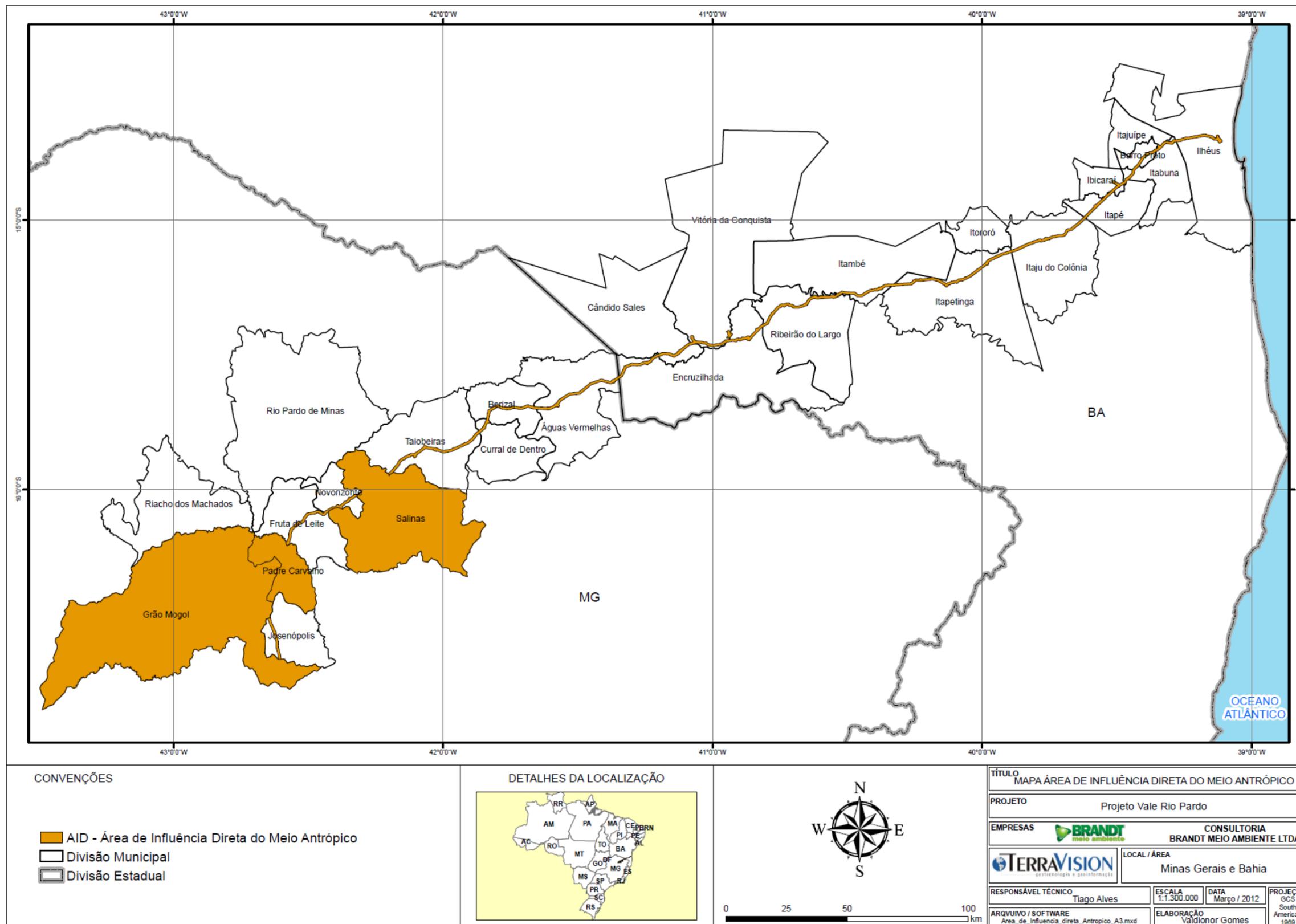
De modo geral, a população residente na Área de Influência Direta não vivenciará a mesma intensidade dos impactos. De modo peculiar, Vale das Cancelas, ocupação urbana mais próxima ao complexo minerário, será destacadamente impactada. Nesse local, praticamente todos os impactos negativos serão notáveis, com especial potencial de alteração da qualidade de vida da população. A situação é de sobremodo delicada tendo em vista a perenidade dos impactos prognosticados ao longo da etapa de implantação do complexo minerário e mineroduto e etapa de operação da primeira estrutura. Na região do mineroduto, algumas comunidades serão potencialmente influenciadas, mesmo situando-se além dos quinhentos metros, delimitados arbitrariamente para representação espacial da AID. Essas comunidades vivenciarão incômodos e pressões, oriundas da instalação do mineroduto, de modo diferenciado. Contudo, esse processo durará apenas dois anos. Após a conclusão das obras, haverá pouca influência da estrutura linear sobre os modos de vida nessas regiões.

As comunidades supracitadas são apresentadas pelo quadro abaixo:

### QUADRO 3.4 - Comunidades inscritas na Área de Influência Direta do mineroduto

Comunidade	Município
Sede urbana	Fruta de Leite
Nova Matrona	Salinas
Montes Clarinhos	Salinas
Entroncamento do Berizal	Taiobeiras
Itamarati	Águas Vermelhas
Bairro Santa Cruz	Cândido Sales
Santa Isabel	Ribeirão do Largo
Cercadinho	Vitória da Conquista
Inhobim	Vitória da Conquista
Barreiro do Rio Pardo	Vitória da Conquista
Felipe Achy	Itambé
Sede urbana	Itambé
Sede urbana	Itapé
Bairro Primavera	Itapetinga

FIGURA 3.3 - Área de Influência Direta concernente ao meio socioeconômico





### **3.7.3 Área de Influência Indireta**

A Área de Influência Indireta abarca as espacialidades sujeitas aos impactos secundários e terciários do Projeto Vale do Rio Pardo.

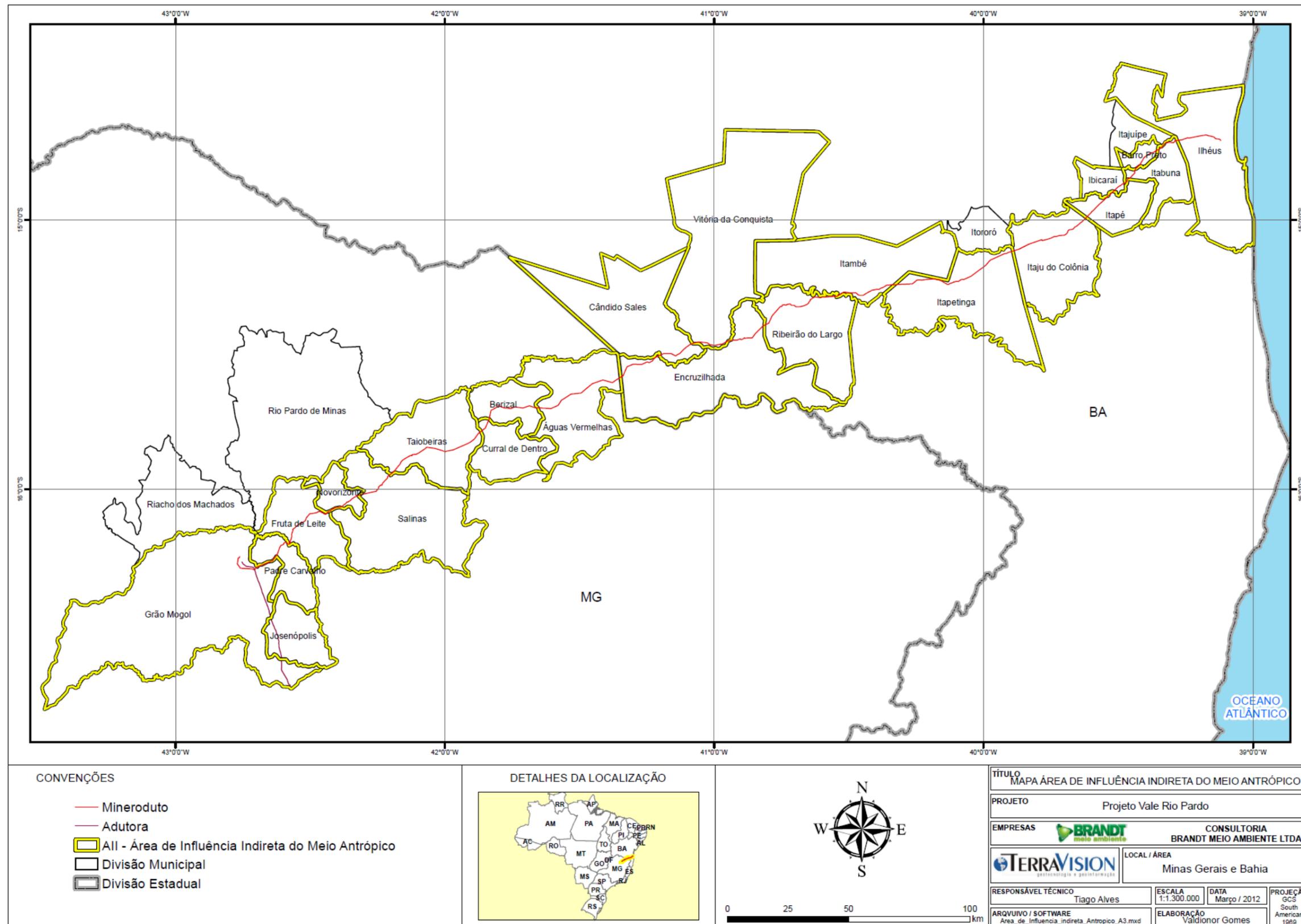
A municipalidade, menor divisão administrativa e fiscal do estado, constitui, então, pela chave para a compreensão desse conceito. O projeto Vale do Rio Pardo interceptará vinte e um municípios. As comunidades residentes nessas regiões vivenciarão alterações, positivas e negativas, em seus respectivos modos de vida. De certa forma, os municípios-sedes do complexo minerário possuem maior suscetibilidade à alterações, positivas e negativas, por abarcarem boa parte dos impactos negativos de primeira e segunda ordens, mas, também, pelo potencial positivo gerado pelo forte incremento econômico, tanto na geração de empregos quanto na arrecadação pública. Esses locais, portanto, são diferenciados.

Contudo, aos demais municípios, reservam-se alguns impactos indiretos. Possivelmente, as comunidades estarão sujeitas a alterações, em menor escala. A unidade territorial do município, fluxo de informações e a própria disposição espacial das estruturas confluirão para a construção de uma área de influência indireta notadamente marcada pelas municipalidades. De modo geral, o nível de impacto das comunidades, inscritas nessa região, é relativamente baixo e homogêneo. A única diferença identificada reflete a relação entre o complexo minerário e o mineroduto. De modo geral, Fruta de Leite, Novorizonte e Josenópolis serão influenciados pelas obras de implantação das duas estruturas, além da operação do complexo minerário. Nos demais municípios, após a implantação do mineroduto, haverá uma redução progressiva da relação de influência do empreendimento.

Em síntese, embora essa dimensão seja notadamente diferenciada em relação à ADA e AID, ressalta-se a importância em mitigar eventuais impactos. Sem a arrecadação direta, a qual não estará presente em todos os municípios, há uma concentração de impactos negativos nesses municípios – mesmo que pouco relevantes – com potencial pressão sobre a qualidade de vida de suas populações. Com efeito, a mitigação dos impactos secundários e terciários é, igualmente, relevante à busca pela sustentabilidade socioambiental do Projeto Vale do Rio Pardo.



**FIGURA 3.4 - Área de Influência Indireta concernente ao Meio Antrópico**





## 4 - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

### 4.1 - Compensação Ambiental

#### 4.1.1 - Justificativa

Esse programa tem como justificativa o cumprimento e conhecimento das disposições do Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009, para a compensação dos impactos ambientais negativos não mitigáveis oriundos da implantação do complexo minerário e mineroduto da Sul Americana de Metais.

#### 4.1.2 - Objetivos

Assegurar a aplicação do Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009, objetivando a compensação dos impactos ambientais negativos não mitigáveis oriundos da implantação do complexo minerário e mineroduto da Sul Americana de Metais S/A.

#### 4.1.3 - Metodologia

Conforme dispõe o Decreto 6.848/09, o Valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI em relação ao Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula a seguir:

CA = VR x GI, onde:

CA = Valor da Compensação Ambiental;

VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento (CAPEX), não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais;

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%, que será calculado a partir das informações contidas neste EIA.

As informações necessárias ao cálculo do VR são apresentadas na caracterização do empreendimento (Módulos 2 e 3) deste EIA, onde se detalha o custo de capital (CAPEX) para a capacidade nominal da mina e mineroduto, de 25 Mtpa de concentrado de minério de ferro produzido e transportado.

A metodologia detalhada para cálculo da compensação ambiental, conforme o Decreto 6.848/09, é apresentada a seguir:

### **Grau de Impacto (GI):**

O Grau de Impacto é dado pela seguinte fórmula:

$GI = ISB + CAP + IUC$ , onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;  
CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e  
IUC = Influência em Unidades de Conservação.

ISB: Tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias. O ISB terá valor variando entre 0 e 0,25%, dado pela seguinte fórmula:

$ISB = IM \times IB (IA+IT) / 140$ , onde:

IM = Índice Magnitude; IB = Índice Biodiversidade; IA = Índice Abrangência; e IT = Índice Temporalidade.

CAP: Tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isso é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções atuando na modificação da dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo áreas prioritárias. O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%, calculado pela fórmula seguinte:

$CAP = (IM \times ICAP \times IT) / 70$ , onde:

IM = Índice Magnitude;  
ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e  
IT = Índice Temporalidade.

IUC: Avalia a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento. O IUC varia de 0 a 0,15% e será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou em suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

G1: parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;  
G2: florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;  
G3: reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;  
G4: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e  
G5: zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

Os índices apontados no anexo do Decreto são assim calculados:

### ***Índice Magnitude (IM):***

O IM varia de 0 a 3 e avalia a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos e negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada, e valorados conforme o Quadro 4.1 a seguir:

**QUADRO 4.1 - Índice de Magnitude (IM)**

<b>Valor</b>	<b>Atributo</b>
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo

### ***Índice Biodiversidade (IB):***

O IB varia de 0 a 3, e avalia o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento, tendo os valores apontados no Quadro 4.2.

**QUADRO 4.2 - Índice Biodiversidade (IB)**

<b>Valor</b>	<b>Atributo</b>
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

### ***Índice Abrangência (IA):***

O IA, que varia de 1 a 4, avalia a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais.

No caso de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse seus limites. Nesses casos deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem, para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final da abrangência será considerado proporcionalmente ao tamanho do compartimento em relação ao total de compartimentos, conforme Quadro 4.3 a seguir:

### QUADRO 4.3 - Índice Abrangência (IA)

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5km	Profundidade maior ou igual a 200 metros
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10km	Profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50km	Profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50km	Profundidade inferior ou igual a 50 metros

#### **Índice Temporalidade (IT):**

O IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento. Seus valores estão mostrados no Quadro 4.4 abaixo:

### QUADRO 4.4 - Índice temporalidade (IT)

Valor	Atributo
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento;
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento;
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento;
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

#### **Índice Comprometimento de Área Prioritária (ICAP):**

O ICAP varia de 0 a 3 e avalia o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente. Os valores do ICAP estão mostrados no Quadro 5.2.9.

Para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem, para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de comprometimento de área prioritária, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final do ICAP será considerado de forma proporcional ao tamanho do compartimento em relação ao total de compartimentos. Impactos em Unidades de Conservação serão computados exclusivamente no IUC.

#### **QUADRO 4.5 - Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)**

<b>Valor</b>	<b>Atributo</b>
0	inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
1	impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

#### **4.1.4 - Público Alvo**

O programa de compensação ambiental tem como público alvo o IBAMA, órgão gestor das Unidades de Conservação futuramente beneficiárias, entidades não governamentais, Ministério Público em suas diversas esferas e todos aqueles que se interessarem pelo assunto em pauta, bem como os órgãos estaduais gestores das unidades de conservação sob responsabilidade de Minas Gerais e Bahia, caso sejam aceitas as sugestões da Sul Americana de Metais de aplicação dos recursos (ou parte deles) nessas unidades..

#### **4.1.5 - Metas a serem alcançadas**

Para este programa não existe metas específicas a serem alcançadas.

#### **4.1.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

O cálculo e a efetividade do pagamento do valor referente aos impactos não mitigáveis serão a prova da efetividade do programa. Além disso, a aplicação devida dos recursos junto às Unidades de Conservação ou entidades escolhidas para receberem os recursos também será uma prova da efetivação da ação pretendida.

#### **4.1.7 - Cronograma físico-financeiro**

A compensação ambiental será calculada com base nos cálculos mostrados no Quadro 4.6 a seguir, devendo ser apresentada ao órgão licenciador na fase da solicitação da licença de instalação, com base nas diretrizes do Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009, na avaliação de impactos e em outras informações contidas no EIA.

### QUADRO 4.6 - Planilha estimativa do valor da compensação ambiental

Compensação Ambiental - Padrão IBAMA		Projeto:	Sul Americana de Metais	
Calculo dos índices (IM, IB, IA, IT, ICAP e IUC)		Base Legal: Decreto 6.848 / 2009		
<b>Índice Magnitude (IM) - Atributos mutuamente exclusivos</b>				
Atributo	Valor Referência	Atributo se aplica? Sim (1) ou Não (2)	Valor aplicado	
Ausência de impacto ambiental significativo negativo	0	2	0	
Pequena magnitude de impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais	1	1	1	
Média magnitude de impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais	2	1	2	
Alta magnitude de impacto ambiental negativo	3	1	3	
<b>Índice de Magnitude (IM) considerado para cálculo da compensação ambiental - máximo 3</b>			<b>6</b>	
<b>Índice Biodiversidade (IB) - Atributos mutuamente exclusivos</b>				
Atributo	Valor referência	Atributo se aplica? Sim (1) ou Não (2)	Valor aplicado	
Biodiversidade se encontra muito comprometida	0	1	0	
Biodiversidade se encontra medianamente comprometida	1	1	1	
Biodiversidade se encontra pouco comprometida	2	2	0	
Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção	3	1	3	
<b>Índice de Biodiversidade (IB) considerado para calculo da compensação ambiental - máximo 3</b>			<b>4</b>	

Continuação

<b>Compensação Ambiental - Padrão IBAMA</b>	<b>Projeto:</b>	<b>Sul Americana de Metais</b>	
<b>Calculo dos índices (IM, IB, IA, IT, ICAP e IUC)</b>	<b>Base Legal: Decreto 6.848 / 2009</b>		
<b>Índice Abrangência ( IA para empreendimentos terrestres) - Atributos mutuamente exclusivos</b>			
<b>Atributo</b>	<b>Valor referência</b>	<b>Atributo se aplica? Sim (1) ou Não (2)</b>	<b>Valor aplicado</b>
Impactos limitados à área de uma microbacia	1	2	0
Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	2	1	2
Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	3	1	3
Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	4	2	0
<b>Índice de Abrangência (IA) considerado para calculo da compensação ambiental - máximo 4</b>			<b>5</b>
<b>Índice Temporalidade (IT) - Atributos mutuamente exclusivos</b>			
<b>Atributo</b>	<b>Valor referência</b>	<b>Atributo se aplica? Sim (1) ou Não (2)</b>	<b>Valor aplicado</b>
Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento	1	1	1
Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento	2	1	2
Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento	3	1	3
Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento	4	2	0
<b>Índice de Temporalidade (IT) considerado para calculo da compensação ambiental - máximo 4</b>			<b>6</b>

Continuação

Compensação Ambiental - Padrão IBAMA		Projeto:	Sul Americana de Metais
Calculo dos índices (IM, IB, IA, IT, ICAP e IUC)		Base Legal: Decreto 6.848 / 2009	
<b>Índice Comprometimento de Área Prioritária (ICAP) - Atributos mutuamente exclusivos</b>			
Atributo	Valor referência	Atributo se aplica? Sim (1) ou Não (2)	Valor aplicado
Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação	0	2	0
Impactos que afetem áreas de importância biológica alta	1	1	1
Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta	2	1	2
Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas	3	1	3
<b>Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias considerado para calculo da compensação ambiental - máximo 3</b>			<b>6</b>
<b>Índice de Influência em Unidade de Conservação (IUC) - Atributos cumulativos</b>			
Atributo	Valor referência	Atributo se aplica? Sim (1) ou Não (2)	Valor aplicado
G1 - Parque (nacional, estadual, municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural	0,15%	2	0,0000
G2 - Florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna	0,10%	2	0,0000
G3 - Reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável	0,10%	2	0,0000
G4 - Área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico, e reservas particulares do patrimônio natural	0,10%	1	0,0010
G5 - Zonas de amortecimento de unidades de conservação	0,05%	1	0,0005
<b>Soma do Índice de influência sobre unidades de conservação</b>			<b>0,0015</b>

Continuação

Compensação Ambiental - Padrão IBAMA	Projeto:	Sul Americana de Metais	
Calculo dos índices (IM, IB, IA, IT, ICAP e IUC)	Base Legal: Decreto 6.848 / 2009		
Cálculo do valor da compensação		Índices finais	
Valor da compensação (CA)		IM	6
		IB	4
Grau de Impacto (GI = ISB + CAP + IUC) - máximo 0,5%		IA	5
4,9729		IT	6
Valor de referência (VR)		ICAP	6
		IUC	0,0015
Impacto sobre a biodiversidade (ISB)		ISB	0,0025
ISB = (IM x IB x (IA + IT)) / 140 - máximo 0,25%		CAP	0,0025
1,8857		GI	0,0050
Comprometimento de área prioritária (CAP)		Planilha de cálculo de compensação ambiental na conformidade do que dispõe o Decreto Federal nº 6.848 de 2009	
CAP = (IM x ICAP x IT)/70 - máximo 0,25%			
3,0857			

#### **4.1.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa**

O detalhamento da aplicação dos recursos, resultado desses entendimentos, será apresentado no Programa de Compensação Ambiental, parte integrante do PBA - Projeto Básico Ambiental que irá instruir o processo de Licença de Instalação (LI) do empreendimento.

A destinação de recursos da compensação ambiental para as unidades de conservação selecionadas somente será efetivada após aprovação final pela Câmara de Compensação Ambiental, ficando sob supervisão do IBAMA o programa de trabalho elaborado pelas respectivas entidades ou órgãos gestores das Unidades de Conservação beneficiária, contendo as atividades, estudos e projetos a serem executados e os respectivos custos.

Ainda que sabendo que compete ao IBAMA, por disposição legal, realizar o cálculo da compensação ambiental e definir sua destinação, ouvido o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, a Sul Americana de Metais sugere que o valor da compensação ambiental seja distribuído entre os Estados de Minas Gerais e Bahia, proporcionalmente ao valor investido pela empresa em cada um dos estados e considerando o maior impacto do projeto referente ao complexo mineiro, totalmente inserido no Estado de Minas Gerais, com aplicação desses recursos, preferencialmente, em unidades de conservação já formalmente constituídas em cada estado ou município interferido pelo mineroduto. No caso de Minas Gerais, recomenda-se a aplicação dos recursos no Parque Estadual de Grão Mogol, localizado cerca de 11 km a sudoeste do empreendimento, enquanto na Bahia recomenda-se a aplicação dos recursos na APA da Lagoa Encantada, interceptada pelo mineroduto em sua porção final, próximo ao porto.

A Sul Americana de Metais propõe ainda que a forma de aplicação dos recursos da compensação seja definida por entendimentos mantidos entre o IBAMA, a Câmara de Compensação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente e o empreendedor, sempre com a participação e a anuência dos gestores das unidades de conservação a serem beneficiadas e com os respectivos órgãos ambientais estaduais e municipais.

#### **4.1.9 - Referências Bibliográficas**

Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009.

## **5 - PLANOS, MEDIDAS, AÇÕES E PROGRAMAS DE GESTÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO DO EMPREENDIMENTO**

### **5.1 - Programas Ambientais Meio Físico e Engenharia**

#### **5.1.1 - Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar**

Este programa visa o controle e o monitoramento das emissões atmosféricas geradas durante as atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo.

O programa é composto pelos seguintes subprogramas:

- Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas;
- Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar.

##### **5.1.1.1 - Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas**

###### **5.1.1.1.1 - Justificativa**

As atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo tem potencial de geração de emissões atmosféricas, podendo alterar a qualidade do ar na região e, conseqüentemente, gerar incômodos para as comunidades do entorno, fazendo-se necessário a execução do Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas para atenuar esses impactos.

###### **5.1.1.1.2 - Objetivos**

O Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas tem como objetivo controlar as emissões atmosféricas geradas pelas atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo e, assim, garantir que o empreendimento cause a menor alteração possível no seu entorno e atenda aos padrões definidos pelos requisitos legais.

###### **5.1.1.1.3 - Metodologia**

A metodologia deste subprograma envolverá a execução das seguintes etapas:

- Identificação das fontes de emissão atmosférica durante as atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do empreendimento;
- Caracterização das fontes de emissão atmosférica identificadas;
- Verificação dos resultados dos monitoramentos da qualidade do ar;
- Proposição de sistemas de controle para as emissões atmosféricas.

#### **5.1.1.1.4 - Público alvo**

Este programa destina-se aos funcionários da Sul Americana de Metais terceirizados e aos moradores do entorno do empreendimento que poderão estar sujeitos às interferências causadas pelas atividades do empreendimento, bem como aos órgãos ambientais envolvidos.

#### **5.1.1.1.5 - Metas a serem alcançadas**

O presente subprograma possui as seguintes metas:

- Instruir sobre o acompanhamento dos resultados do monitoramento de qualidade do ar, com o objetivo de identificar os níveis acima do padrão definido pela legislação;
- Propor os sistemas e ações de controle das atividades a serem realizadas durante a implantação, operação e desativação/descomissionamento do projeto, visando:
  - Minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, através de ações de controle, como a umectação de vias;
  - Minimização de emissões fugitivas provocadas por ação de ventos sobre taludes e áreas abertas, mantendo-se um programa de revegetação e reabilitação de áreas;
  - Minimização de emissões de fontes fixas, mantendo-se tanto os equipamentos geradores de emissões, como os seus sistemas de controle (sistemas de aspersão) em funcionamento adequado, conforme as especificações de projeto e manutenções preventivas e corretivas de máquinas e equipamentos;
- Supervisionar e fiscalizar, em campo, periodicamente, a aplicação dos procedimentos e das diretrizes definidas neste documento.

#### **5.1.1.1.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma**

Os principais indicadores que irão comprovar a efetividade deste subprograma são:

- Número de reclamações das comunidades de entorno por mês, no que diz respeito a incômodos causados pelas emissões atmosféricas;
- Número de reclamações de funcionários no que diz respeito a problemas respiratórios e incômodos no trabalho;
- Quantidade de resultados dos monitoramentos acima dos padrões da legislação ambiental.

#### **5.1.1.1.7 - Cronograma físico-financeiro**

Este subprograma deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação e desativação/descomissionamento.

O cronograma financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.1.1.1.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma**

A avaliação do desempenho do subprograma deverá ser realizada mediante o acompanhamento dos resultados dos indicadores ambientais, já apresentados anteriormente.

#### **5.1.1.1.9 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Legislação Federal e Estadual.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 10 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.1.1.2 - Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar**

##### **5.1.1.2.1 - Justificativa**

As atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo apresentam potencial de geração de material particulado que poderão alterar a qualidade do ar na região, gerando incômodos para as comunidades do entorno. Dessa forma, justifica-se a execução do monitoramento da qualidade do ar para verificar se os níveis de concentrações dos poluentes no ar estão adequados aos padrões ambientais vigentes.

##### **5.1.1.2.2 - Objetivos**

O objetivo fundamental do Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar é oferecer subsídios para o acompanhamento dos parâmetros indicadores da manutenção da qualidade do ar, devido ao potencial modificador decorrente das atividades realizadas durante as etapas do empreendimento.

##### **5.1.1.2.3 - Metodologia**

A metodologia adotada neste subprograma envolve a execução de diversas atividades que irão garantir o acompanhamento da qualidade do ar e, conseqüentemente, a manutenção da mesma. As atividades envolvidas são:

- Definição dos pontos de monitoramento da qualidade do ar;
- Definição dos parâmetros a serem monitorados;

- Definição da frequência do monitoramento, considerando as etapas do empreendimento;
- Instrução para a realização dos monitoramentos, conforme o plano de monitoramento definido neste subprograma;
- Emissão do relatório de resultados com comparativos entre as campanhas, em relação aos limites previstos pela legislação.

#### **5.1.1.2.4 - Público alvo**

O público alvo deste subprograma são os funcionários próprios e terceirizados da Sul Americana de Metais, a população localizada no entorno do empreendimento e os órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento e fiscalização do empreendimento.

#### **5.1.1.2.5 - Metas a serem alcançadas**

O presente subprograma possui as seguintes metas:

- Criar registros que possam indicar a qualidade ambiental do ar em todas as etapas do empreendimento, apresentando as alterações nos diversos cenários; e
- Criar subsídios para adoção de novas ações de controle sobre as fontes de emissão atmosférica, caso a qualidade do ar não esteja conforme os padrões estabelecidos pela legislação vigente.

#### **5.1.1.2.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma**

Os indicadores ambientais compreendem os meios pelos quais pode ser verificado e confirmado, periodicamente, o cumprimento das metas previstas pelo subprograma. Dessa forma, o indicador ambiental será a quantidade de coletas realizadas em relação à quantidade prevista, de acordo com a frequência definida, bem como os relatórios de medições gerados.

#### **5.1.1.2.7 - Cronograma físico-financeiro**

Esse subprograma deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação e desativação/descomissionamento.

O cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.1.1.2.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma**

A avaliação do desempenho deste subprograma será feito por meio do acompanhamento das campanhas de monitoramento. Deverão ser verificados os pontos monitorados, a frequência e os relatórios de resultados, observando-se os valores obtidos em relação à legislação vigente, atentando-se ainda para o fato da possível necessidade de melhorias nos resultados, com a implantação de ações corretivas que possam ser definidas para a manutenção da qualidade do ar.

#### **5.1.1.2.9 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Legislação Federal e Estadual.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 10 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.1.2 - Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa**

Esse programa deverá ser executado nas áreas de influência de todas as estruturas do empreendimento (adutora, complexo minerário, mineroduto e estação de desaguamento).

Durante a implantação do empreendimento, todas as estruturas estarão igualmente sujeitas às ações propostas nesse programa.

Durante a operação do empreendimento, deverá haver destaque para o complexo minerário e para a estação de desaguamento, onde ocorrerão as maiores intervenções. No caso do mineroduto e da adutora, a execução desse programa durante a operação terá função de monitorar as áreas revegetadas para garantir sua estabilidade.

Durante o descomissionamento do empreendimento, com a retomada das obras, novamente todas as estruturas estarão igualmente sujeitas às ações propostas nesse programa. No caso da adutora e do mineroduto, as ações desse programa se voltarão para os locais onde ocorrerão remoções de tubulação.

### **5.1.2.1 - Justificativa**

Este programa tem sua justificativa na necessidade de mitigação dos impactos negativos, prognosticados na etapa de implantação, operação e descomissionamento do empreendimento, referentes à ocorrência de processos erosivos diretamente relacionados com as atividades do empreendimento.

As atividades de desmate, escavação, terraplenagem, cortes e aterro, movimentação de veículos e máquinas, entre outras, representam pontos potenciais para o desencadeamento do impacto na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Essas atividades atuam direto nas propriedades físicas do solo, provocando a desestruturação, desagregação e compactação dos solos, apresentando potencial de ocorrência de processos erosivos em função do escoamento das águas pluviais em locais desnudos, tendo como consequência a perda de material terroso e o eventual carreamento de material sólido para as drenagens próximas à área do empreendimento.

Tanto os processos erosivos quanto os movimentos de massa são fatores naturais relacionados a processos geológicos, geomorfológicos (declividade e formas da vertente) e pedológicos, mas que podem ser acelerados devido às formas de uso e ocupação do solo. Na ADA e na AID, tanto os processos erosivos quanto os movimentos de massa poderão ser induzidos e intensificados pelo conjunto de atividades e impactos ambientais relacionados com a implantação, a operação e a descomissionamento do empreendimento.

### **5.1.2.2 - Objetivos**

O objetivo do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa é dispor adequadamente sobre as medidas, obras e ações preventivas e corretivas que venham minimizar e até mesmo evitar o aparecimento e a intensificação de processos erosivos e movimentos de massa na área de influência do empreendimento durante todas as etapas do empreendimento.

Nesse sentido, este programa terá como objetivo controlar, monitorar e propor formas de mitigação e controle dos focos erosivos existentes na área do Projeto Vale do Rio Pardo da Sul Americana de Metais S/A, evitando assim a sua propagação. Além disso, o programa irá orientar os dispositivos de drenagem pluvial adotados, verificando sua eficácia e, se necessário, propondo novas formas de controle pluvial.

### **5.1.2.3 - Metodologia**

A desestruturação e a desagregação dos solos aumentam o potencial de ocorrência de processos erosivos e movimentos de massa em função do escoamento das águas pluviais em locais desnudos, tendo como consequência a perda de material terroso e o eventual carreamento de material para as drenagens próximas à área do empreendimento.

A fim de controlar e mitigar os focos erosivos decorrentes da implantação, operação e desativação do empreendimento, o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa irá apresentar as seguintes diretrizes de trabalho:

- Atividade de campo, com inspeção e monitoramento de feições erosivas e de movimentos de massa, através de fichas e registros fotográficos;
- Atividade de campo, com inspeção e monitoramento dos dispositivos de drenagem;
- Coleta de dados de monitoramento da qualidade das águas superficiais, referentes ao parâmetro turbidez;
- Atividade de escritório, com elaboração de relatório-síntese e indicação de medidas de mitigação e controle;
- Acompanhamento das medidas implementadas para o controle e mitigação das feições erosivas.

Essa metodologia de trabalho consiste no controle e monitoramento das feições erosivas, das áreas instáveis e dos dispositivos de drenagem, com um acompanhamento sistemático dos indicadores ambientais, o que irá possibilitar a aferição sistemática da eficácia e um ajustamento das medidas de controle e mitigadoras constantes do programa, assegurando a melhoria contínua da gestão ambiental do empreendimento.

Ressalta-se que as obras de implantação do Projeto Vale do Rio Pardo consistem na fase mais crítica do ponto de vista erosivo. Dessa forma, a recuperação e a revegetação das áreas degradadas deverão ser realizadas concomitantemente com as obras de implantação.

Para que os objetivos desse programa sejam atingidos com eficácia é necessário que ele seja implementado junto com os programas: Programa de Gestão Ambiental, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa de Gestão de Recursos Hídricos e Plano de Descomissionamento de Mina.

#### **5.1.2.4 - Público Alvo**

O público alvo desse programa são os trabalhadores responsáveis pela implantação, operação e desativação do Projeto Vale do Rio Pardo, os órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento e fiscalização do empreendimento e as comunidades do entorno, que poderão ser atingidas negativamente pelo empreendimento.

#### **5.1.2.5 - Metas a serem alcançadas**

Esse Programa tem como metas:

- Manter inalterada, ou melhorar, a qualidade das águas das drenagens naturais impactadas pelo empreendimento, no tocante ao assoreamento e aos parâmetros turbidez e sólidos sedimentáveis e em suspensão;
- Manter os sistemas de drenagem e de contenção de sólidos do empreendimento em perfeito funcionamento;
- Manter os taludes livres de processos erosivos intensos e movimentos de massa;
- Manter os cursos d'água diretamente afetados sem focos de assoreamento.

#### **5.1.2.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Os indicadores ambientais desse programa são o nível de qualidade dos cursos d'água e a minimização das feições erosivas e dos movimentos de massa na área. O parâmetro de avaliação do nível de qualidade das águas será a turbidez, enquanto os processos erosivos serão executados por análise técnica e acompanhamento e monitoramento em campo, conforme procedimentos operacionais descritos no programa.

#### **5.1.2.7 - Cronograma físico-financeiro**

A primeira campanha de campo ocorrerá assim que a Licença de Implantação for concedida. O programa terá continuidade ao se iniciarem as atividades de implantação do empreendimento, perdurando por todas as suas fases.

As atividades de monitoramento dos processos erosivos e inspeção dos sistemas de drenagem deverão considerar o comportamento climatológico da precipitação da região. Recomenda-se que as obras de maior duração sejam realizadas preferencialmente a partir do início do período seco, para que as intervenções tenham mais tempo para se estabilizar sem a interferência erosiva das volumosas chuvas que precipitam na região do empreendimento.

O respectivo cronograma físico-financeiro será especificado no Projeto Básico Ambiental (PBA).

#### **5.1.2.8 - Procedimentos para o acompanhamento / avaliação de desempenho do programa**

Os procedimentos para o acompanhamento estão relacionados às medidas de monitoramento, que são em especial:

- Verificação do monitoramento do parâmetro turbidez das águas superficiais, principalmente no período chuvoso;
- Monitoramento da eficácia das canaletas de drenagens com presença de diques de contenção, de modo a evitar o aparecimento de sulcos erosivos em virtude da concentração de drenagens;
- Monitoramento dos taludes gerados nas atividades de corte e aterro que porventura tenham ficado desnudos, mesmo com a execução das atividades previstas no PRAD para, assim, conter o processo de erosão quando ocorrente e o consequente carreamento de sólidos para as drenagens a jusante;
- Inspeção visual periódica nas faixas de servidão das vias de acesso, da adutora e do mineroduto, de forma a detectar locais com possíveis processos erosivos e movimentos de massa; e
- Atuação corretiva quando da identificação de focos de instabilidades.

A avaliação do desempenho do programa será dada pelos indicadores já apresentados no item 5.1.2.6, que tem como foco o controle e a mitigação das feições erosivas na área e a manutenção e/ou melhoria dos níveis de qualidade dos cursos d'água, utilizando para tal o preenchimento de fichas de identificação de feições erosivas, seguida de elaboração de relatório de campo para sistematizar as informações.

#### **5.1.2.9 - Bibliografia**

DNIT. 2005. Diretrizes básicas para atividades rodoviárias ambientais: escopos básicos / instruções de serviço. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. 2. ed. Rio de Janeiro.

DNIT. 2006. Manual para atividades rodoviárias ambientais. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Rio de Janeiro.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 10 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.1.3 - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas**

Esse programa visa garantir o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos gerados durante as fases de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo e deverá ter como base a Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010), as Resoluções do CONAMA, as Deliberações Normativas do COPAM e todas as leis, decretos e Normas Técnicas referentes ao tema de resíduos sólidos que deliberam nos estados onde se insere o projeto, já devidamente abordados em capítulos específicos deste EIA.

##### **5.1.3.1 - Justificativa**

As atividades envolvidas durante a implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo tem potencial de geração de resíduos sólidos, inclusive resíduos perigosos contaminados com combustíveis, óleos e graxas, causadores de poluição no meio ambiente. Portanto, para garantir a manutenção do equilíbrio e da sustentabilidade ambiental devem ser estabelecidos padrões de manejo, acondicionamento e destinação final de maneira a minimizar os potenciais impactos ambientais.

### **5.1.3.2 - Objetivos**

O programa de gestão de resíduos sólidos e de combustíveis, óleos e graxas tem como objetivo garantir que a geração dos resíduos, inerentes às atividades do empreendimento, seja gerenciada de forma controlada, por meio de procedimentos operacionais, tendo como prioridades:

- Os conceitos de 3R's - reduzir, reutilizar e reciclar;
- A elaboração de inventário de resíduos comuns e perigosos;
- A minimização dos impactos ambientais, mediante tratamento e disposição adequados de resíduos;
- O atendimento à legislação ambiental relacionada ao tema.

Os objetivos específicos desse programa são:

- Implantação da infraestrutura de controle necessária para a gestão adequada dos resíduos sólidos gerados;
- Caracterização potencial qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos comuns e perigosos gerados;
- Estabelecimento de procedimentos operacionais de coleta, acondicionamento, armazenamento temporário e destinação final dos resíduos gerados, que considerem as legislações e normas técnicas vigentes;
- A aplicação dos conceitos de minimização, reciclagem e reutilização dos resíduos gerados.

### **5.1.3.3 - Metodologia**

A metodologia adotada nesse programa envolverá a definição de procedimentos e diretrizes relacionados aos seguintes tópicos:

- Treinamento e conscientização dos funcionários envolvidos;
- Elaboração do inventário de resíduos sólidos;
- Classificação dos resíduos;
- Manejo, segregação e coleta seletiva;
- Acondicionamento e armazenamento temporário;
- Transporte e destinação final.

As diretrizes serão descritas posteriormente, quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

### **5.1.3.4 - Público alvo**

O público alvo desse programa compreende todos os envolvidos nas atividades de implantação e operação, desde funcionários diretos da Sul Americana de Metais, até terceirizados.

O programa deve ainda ser levado ao conhecimento dos visitantes, para que os mesmos possam contribuir com os procedimentos corretos para melhor desempenho do gerenciamento dos resíduos no período em que estiverem na área.

#### **5.1.3.5 - Metas a serem alcançadas**

O presente programa possui as seguintes metas:

- Instruir a mão de obra da Sul Americana de Metais e de terceirizadas sobre a gestão correta dos resíduos sólidos, incluindo a classificação, manejo, segregação, coleta seletiva, acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação final;
- Instruir a elaboração do inventário em forma de planilha que ilustre os resíduos gerados contendo a classificação, quantidade, identificação pontual e correta das fontes geradoras de resíduos, tipo de armazenamento temporário e tipo de destinação final adequada;
- Elaborar procedimentos e sistemática de coleta interna de resíduos;
- Promover a segregação criteriosa dos resíduos, respeitando suas características físicas, químicas e biológicas, considerando-se ainda a periculosidade, compatibilidade e destinação final dos resíduos;
- Definir a localização dos coletores e dos depósitos intermediários de resíduos;
- Promover o acondicionamento e o armazenamento temporário dos resíduos, visando agilizar a coleta e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o local destinado ao tratamento ou disposição final;
- Garantir a disposição final adequada dos resíduos, em locais ou instalações previamente preparados para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, em conformidades com as normas e legislações vigentes;
- Garantir o transporte adequado dos resíduos sólidos, seja ele realizado pela própria Sul Americana de Metais, ou por terceirizadas devidamente licenciadas.

#### **5.1.3.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Os indicadores ambientais são os meios pelos quais se faz possível verificar a efetividade do programa, são eles:

- Geração de inventários de resíduos;
- Limpeza e organização do armazenamento temporário dos resíduos;
- Destinação correta dos resíduos sólidos comuns e perigosos;
- Avaliar a efetividade dos treinamentos dos funcionários e terceirizados e da comunicação aos visitantes a respeito da gestão de resíduos.

#### **5.1.3.7 - Cronograma físico-financeiro**

Esse programa deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação e desativação.

O cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.1.3.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa**

Para realizar o acompanhamento e avaliação desse programa deverão ser verificados os resultados obtidos, no que diz respeito à redução da geração de resíduos sólidos e avaliado *in loco* se os procedimentos e diretrizes estão sendo corretamente aplicados.

#### **5.1.3.9 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Legislação Federal e Estadual.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 10 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.1.4 - Programa de Gestão de Recursos Hídricos**

Esse programa visa o gerenciamento e o monitoramento dos recursos hídricos presentes na área do complexo minerário, adutora, mineroduto e da estação de desaguamento, durante as atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo.

O programa será composto pelos seguintes subprogramas:

- Subprograma de Abastecimento de Água Industrial e Potável;
- Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos;
- Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos;
- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;
- Subprograma de Monitoramento Hidrogeológico.

#### **5.1.4.1 - Subprograma de Abastecimento de Água Industrial e Potável**

##### **5.1.4.1.1 - Justificativa**

As atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo demandará quantitativos elevados de água bruta e potável. Dessa forma, justifica-se a execução do Subprograma de Abastecimento de Água Industrial e Potável, o qual visa o controle do recurso hídrico a ser utilizado nas áreas do complexo minerário, da adutora e do mineroduto.

##### **5.1.4.1.2 - Objetivos**

O Subprograma de Abastecimento de Água Industrial e Potável tem como objetivo 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 de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo, garantindo assim que o empreendimento cause a menor alteração possível no seu entorno e atenda aos padrões definidos pelos requisitos legais de potabilidade e o respectivo enquadramento das drenagens locais.

##### **5.1.4.1.3 - Metodologia**

A metodologia desse subprograma envolverá a execução das seguintes etapas:

- Identificação das áreas que necessitarão de alimentação de água durante as atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do empreendimento;
- Identificação de pontos de reaproveitamento de água, bem como os respectivos quantitativos;
- Identificação de fontes de captação de água bruta e formas de tratamentos necessários;
- Caracterização da qualidade e quantidade de água necessária.

##### **5.1.4.1.4 - Público alvo**

Esse subprograma destina-se aos funcionários da Sul Americana de Metais, próprios e terceiros, e aos moradores do entorno do empreendimento, que poderão estar sujeitos às interferências causadas pelas atividades do empreendimento, bem como aos órgãos ambientais envolvidos.

##### **5.1.4.1.5 - Metas a serem alcançadas**

O presente subprograma possui as seguintes metas:

- Gerenciar o recurso hídrico disponível para evitar desperdícios, mantendo a qualidade das águas necessárias para cada atividade e consumo específicos, mediante monitoramentos ambientais;

- Gerenciar o insumo (água) de forma suficiente para manter um balanço hídrico adequado durante todas as fases do empreendimento;
- Reaproveitar efluentes gerados pelas atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo.

#### **5.1.4.1.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Os principais indicadores que irão comprovar a efetividade desse subprograma são:

- Número de resultados dos monitoramentos de qualidade das águas superficiais e subterrâneas dentro dos padrões da legislação ambiental;
- Quantidade de efluentes líquidos reaproveitados do processo durante a vida útil do empreendimento.

#### **5.1.4.1.7 - Cronograma físico-financeiro**

Esse subprograma deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação e desativação/descomissionamento.

O cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.1.4.1.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma**

A avaliação do desempenho do subprograma deverá ser realizada mediante o acompanhamento dos resultados dos indicadores ambientais, já apresentados anteriormente.

Os procedimentos de acompanhamento e avaliação do Subprograma de Abastecimento de Água Industrial e Potável deverá se pautar nos resultados obtidos nos monitoramentos. Os resultados apresentados, juntamente com os indicadores propostos, constituirão uma base de dados de análise para acompanhar e avaliar a eficiência desse subprograma.

#### **5.1.4.1.9 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Legislação Federal e Estadual.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 10 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.1.4.2 - Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos**

##### **5.1.4.2.1 - Justificativa**

A coleta e o tratamento adequado dos efluentes líquidos gerados durante as etapas que compreendem as atividades pretendidas pelo projeto evitarão a contaminação do ambiente, além de prevenir riscos à saúde dos trabalhadores empregados, tanto próprios quanto terceirizados, e eventualmente danos às comunidades do entorno, como a do Lamarão e do Vale das Cancelas. O planejamento de instalação dos canteiros, bem como de toda a infraestrutura do projeto, será feito considerando a necessidade de coletar, tratar e descartar de forma segura e ambientalmente correta as águas, conforme determinam as normas da ABNT (NBR 7.229/93 e NBR 13.969/97) e atendendo aos padrões de emissão estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/2005 e Resolução CONAMA nº 397/2008.

##### **5.1.4.2.2 - Objetivos**

O presente subprograma tem por objetivo garantir que a coleta, o tratamento e o descarte das águas servidas e dos efluentes líquidos, durante as etapas de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo, sejam realizadas de forma adequada, evitando contaminação do ambiente, em especial de solos e dos corpos de água.

##### **5.1.4.2.3 - Metodologia**

A metodologia desse subprograma envolverá a execução das seguintes etapas:

- Identificação das fontes de geração de efluentes líquidos durante as atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do empreendimento;
- Caracterização dos efluentes identificados;
- Proposição de sistemas de controle da geração dos efluentes, bem como sua inspeção e manutenção;
- Monitoramento da qualidade dos efluentes após tratamento.

##### **5.1.4.2.4 - Público alvo**

Esse subprograma destina-se aos funcionários da Sul Americana de Metais e aos moradores do entorno do empreendimento que poderão estar sujeitos às interferências causadas pelas atividades do empreendimento, bem como aos órgãos ambientais envolvidos.

#### **5.1.4.2.5 - Metas a serem alcançadas**

O presente subprograma possui as seguintes metas:

- Instruir sobre a maneira adequada de gerenciamento e controle dos efluentes líquidos;
- Acompanhar os resultados do monitoramento das águas após lançamento dos efluentes tratados no ambiente, com o objetivo de identificar possíveis níveis acima do padrão definido pela legislação;
- Propor os sistemas e ações de controle das atividades a serem realizadas durante a implantação, operação e desativação/descomissionamento do projeto, visando:
  - Minimização da geração de efluentes;
  - Implantação de sistemas de controle com o devido acompanhamento de suas eficiências, com a manutenção preventiva e corretiva necessárias;
- Supervisionar e fiscalizar em campo, periodicamente, a aplicação dos procedimentos e das diretrizes definidas neste documento.

#### **5.1.4.2.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma**

Os principais indicadores que irão comprovar a efetividade desse subprograma são:

- Número de reclamações da população, em relação à qualidade das águas dos cursos d'água da região;
- Número de manutenções preventivas previstas nos sistemas de controle dos efluentes líquidos *versus* número de manutenções preventivas realizadas nos sistemas de controle dos efluentes líquidos; e
- Número de manutenções corretivas realizadas nos sistemas de controle dos efluentes líquidos.

#### **5.1.4.2.7 - Cronograma físico-financeiro**

Esse subprograma deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação e desativação/descomissionamento.

O cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.1.4.2.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma**

A avaliação do desempenho do subprograma poderá ser realizada mediante o acompanhamento dos resultados dos indicadores ambientais, já apresentados anteriormente.

#### **5.1.4.2.9 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Legislação Federal e Estadual.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 10 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.1.4.3 - Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos**

##### **5.1.4.3.1 - Justificativa**

As atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo apresentam potencial de geração efluentes líquidos, que após tratados são descartados no ambiente, podendo gerar, eventualmente, incômodos para as comunidades do entorno. Dessa forma, justifica-se a execução do monitoramento dos efluentes tratados na saída da Estação de Tratamento de Efluentes e na saída da barragem de rejeitos para identificar se o efluente a ser lançado atende aos padrões de lançamento de efluentes estabelecidos pelas legislações vigentes.

##### **5.1.4.3.2 - Objetivos**

O objetivo fundamental do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos é oferecer subsídios para o acompanhamento dos parâmetros indicadores de que o efluente poderá ser descartado causando a mínima interferência possível no ambiente.

##### **5.1.4.3.3 - Metodologia**

A metodologia adotada nesse subprograma envolve a execução de diversas atividades que irão garantir o acompanhamento da qualidade do efluente a ser lançado e, conseqüentemente, a manutenção da qualidade ambiental. As atividades envolvidas são:

- Definição dos pontos de monitoramento dos efluentes tratados;
- Definição dos parâmetros a serem monitorados;
- Definição da frequência do monitoramento;
- Instrução para a realização dos monitoramentos;
- Emissão do relatório de resultados com análise comparativa entre as campanhas e em relação aos limites previstos pela legislação.

#### **5.1.4.3.4 - Público alvo**

O público alvo desse programa são os funcionários próprios e terceirizados da Sul Americana de Metais, a população localizada no entorno do empreendimento, bem como os órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento e fiscalização do empreendimento.

#### **5.1.4.3.5 - Metas a serem alcançadas**

O presente subprograma possui as seguintes metas:

- Criar registros que possam indicar a qualidade do efluente, após todos os sistemas de controle e tratamento, durante todas as etapas do empreendimento, apresentando as alterações nos diversos cenários; e
- Criar subsídios para adoção de novas ações de controle sobre os sistemas de tratamento de efluentes, caso a qualidade do efluente não esteja em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação vigente.

#### **5.1.4.3.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma**

Os indicadores ambientais compreendem os meios pelos quais pode ser verificado e confirmado, periodicamente, o cumprimento das metas previstas pelo subprograma. Dessa forma, o indicador ambiental do presente programa será a quantidade de coletas realizadas em relação à quantidade prevista, de acordo com a frequência a ser definida quando do detalhamento do PBA, bem como os relatórios de medições gerados.

#### **5.1.4.3.7 - Cronograma físico-financeiro**

Esse subprograma deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação e desativação/descomissionamento.

O cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.1.4.3.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma**

A avaliação do desempenho desse subprograma poderá ser realizada mediante o acompanhamento das campanhas de monitoramento. Deverão ser verificados os pontos monitorados, a frequência e os resultados.

Deve-se ainda acompanhar os relatórios de resultados, observando-se os valores obtidos em relação à legislação vigente, atentando-se ainda para o fato da necessidade de melhorias nos resultados em função das ações de correção definidas para a manutenção da qualidade dos cursos d'água.

#### **5.1.4.3.9 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Legislação Federal e Estadual.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 10 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.1.4.4 - Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas**

##### **5.1.4.4.1 - Justificativa**

As atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo incorrerão em atividades com potencial alteração da qualidade das águas superficiais da região, bem como das águas subterrâneas, quando da movimentação de terras, lavagem de máquinas e equipamentos, utilização de insumos químicos e combustíveis, que devem ser considerados em eventuais situações de vazamentos e contaminações, dentre outras, podendo gerar incômodos para as comunidades do entorno. Dessa forma, justifica-se a execução de um monitoramento da qualidade das águas, tanto superficiais quanto subterrâneas, para verificar se os níveis de concentrações dos poluentes estão adequados aos padrões ambientais vigentes.

##### **5.1.4.4.2 - Objetivos**

O objetivo fundamental do Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas é oferecer subsídios para o acompanhamento dos parâmetros indicadores da manutenção da qualidade, devido ao potencial modificador decorrente das atividades realizadas durante as etapas do empreendimento.

##### **5.1.4.4.3 - Metodologia**

A metodologia adotada nesse subprograma envolve a execução de diversas atividades que irão garantir o acompanhamento da qualidade das águas e, conseqüentemente, a manutenção da mesma. As atividades envolvidas são:

- Definição dos pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- Definição dos parâmetros a serem monitorados;

- Definição da frequência do monitoramento, considerando as etapas do empreendimento;
- Instrução para a realização dos monitoramentos;
- Emissão do relatório de resultados com análise comparativa entre as campanhas em relação aos limites previstos pela legislação.

#### **5.1.4.4.4 - Público alvo**

O público alvo desse subprograma são os funcionários próprios e terceirizados da Sul Americana de Metais, a população localizada no entorno do empreendimento e os órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento e fiscalização do empreendimento.

#### **5.1.4.4.5 - Metas a serem alcançadas**

O presente subprograma possui as seguintes metas:

- Criar registros que possam indicar a qualidade ambiental das águas superficiais e subterrâneas, em todas as etapas do empreendimento, apresentando as alterações nos diversos cenários; e
- Criar subsídios para certificação de que as atividades do empreendimento estejam impactando o mínimo possível o ambiente onde estará inserido o projeto.

#### **5.1.4.4.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma**

O indicador ambiental do presente subprograma será a quantidade de coletas realizadas em relação à quantidade prevista, de acordo com a frequência a ser definida no detalhamento do PBA, bem como os relatórios de medições gerados.

#### **5.1.4.4.7 - Cronograma físico-financeiro**

Esse programa deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação e desativação/descomissionamento.

O cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.1.4.4.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma**

A avaliação do desempenho desse subprograma deverá ser realizada por meio do acompanhamento das campanhas de monitoramento. Deverão ser verificados os pontos monitorados, a frequência e os resultados.

Deve-se ainda analisar periodicamente os resultados, observando-se os valores obtidos em relação à legislação vigente e atentando-se ainda para a possível necessidade de melhorias nos resultados em função das ações de correção definidas para a manutenção da qualidade das águas.

#### **5.1.4.4.9 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Legislação Federal e Estadual.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 10 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.1.4.5 - Subprograma de Monitoramento Hidrogeológico**

##### **5.1.4.5.1 - Justificativa**

As atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo deverão ocasionar o rebaixamento de lençol freático. Tendo a região características de baixa disponibilidade hídrica subterrânea, essas atividades poderiam afetar o ambiente local.

Vale destacar que o empreendimento promoverá um aumento da permeabilidade superficial e do sequenciamento verde, que poderão modificar o comportamento da água subterrânea, melhorando as condições do sistema. Dessa forma, justifica-se a execução de monitoramento hidrogeológico para acompanhar o comportamento do lençol e a disponibilidade hídrica na ADA do empreendimento.

##### **5.1.4.5.2 - Objetivos**

O objetivo fundamental desse subprograma é oferecer subsídios para o acompanhamento do nível do lençol freático durante as atividades do empreendimento, principalmente durante as atividades de lavra.

##### **5.1.4.5.3 - Metodologia**

A metodologia adotada nesse subprograma envolve a execução das seguintes atividades:

- Definição da rede de pontos de monitoramento de nível d'água e qualidade;
- Definição dos parâmetros a serem monitorados;

- Definição da frequência do monitoramento, considerando as etapas do empreendimento;
- Instrução para a realização dos monitoramentos;
- Elaboração de modelo hidrogeológico numérico para a área da cava;
- Emissão do relatório de resultados com comparativos entre as campanhas.

#### **5.1.4.5.4 - Público alvo**

O público alvo desse subprograma são os funcionários próprios e terceirizados da Sul Americana de Metais, a população localizada no entorno do empreendimento e os órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento e fiscalização do empreendimento.

#### **5.1.4.5.5 - Metas a serem alcançadas**

O presente subprograma possui as seguintes metas:

- Criar registros que possam indicar a manutenção adequada do lençol freático em todas as etapas do empreendimento, apresentando as alterações nos diversos cenários; e
- Criar subsídios para adoção de novas ações de controle sobre as principais fontes de alteração, caso seja identificada necessidade.

#### **5.1.4.5.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma**

O indicador ambiental do presente subprograma será a quantidade de coletas realizadas em relação à quantidade prevista, de acordo com a frequência, bem como a análise dos relatórios de medições gerados e seus acompanhamentos.

#### **5.1.4.5.7 - Cronograma físico-financeiro**

Esse subprograma deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação e desativação/descomissionamento.

O cronograma financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.1.4.5.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma**

A avaliação do desempenho desse subprograma deverá ser realizada por meio do acompanhamento das campanhas de monitoramento. Deverão ser verificados os pontos monitorados, a frequência e os resultados.

#### **5.1.4.5.9 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Legislação Federal e Estadual.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 10 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.1.5 - Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos**

O presente Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos irá contemplar procedimentos de manutenção preventiva e corretiva dos veículos, máquinas e equipamentos utilizados nas atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento, com o objetivo de reduzir/evitar problemas como vazamento/derramamento de óleos e graxas no solo e na água, emissão de ruído acima do especificado pelo fabricante e redução da emissão de gases poluentes e particulados, atuando sempre que possível preventivamente.

##### **5.1.5.1 - Justificativa**

Nas atividades de implantação, operação e desativação/descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo há um envolvimento considerável de veículos e equipamentos, tais como automóveis, caminhões, tratores, pás carregadeiras, motoniveladoras etc. Com o decorrer da vida útil dos mesmos há um maior desgaste natural de seus componentes, o que pode desequilibrar as formas de emissão de gases e ruídos, além de reduzir seus rendimentos operacionais. Esses fatores podem provocar danos à saúde ocupacional e, dependendo de características peculiares da área, até mesmo alterar a qualidade de vida das comunidades adjacentes ao empreendimento, fazendo-se necessário a implantação de um Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos.

##### **5.1.5.2 - Objetivos**

Esse programa tem o objetivo de garantir a manutenção preventiva e corretiva das Máquinas, Equipamentos e Veículos, buscando a minimização dos impactos ambientais causados pela emissão atmosférica de gases de combustão e particulados e pela geração de ruídos causados pelos mesmos.

Os objetivos específicos desse programa são:

- Promover adequadamente a manutenção preventiva e corretiva das máquinas, equipamentos e veículos;

- Evitar problemas com vazamento / derramamento de contaminantes no solo e na água;
- Reduzir a emissão de ruídos, de particulados e de gases poluentes no ambiente, mediante a regulação periódica e adequada de veículos e equipamentos, a fim de mantê-los, sempre, nas suas condições normais de emissão definidas pelos fabricantes.

#### **5.1.5.3 - Metodologia**

A metodologia desse programa se baseará na proposição de diretrizes e procedimentos envolvendo os seguintes tópicos:

- Inspeção preventiva e corretiva de todos os veículos automotores de combustão interna, leves e pesados, conforme a Resolução CONAMA nº 018/95 e o Código Brasileiro de Trânsito;
- Remoção para a oficina de manutenção dos equipamentos, máquinas e veículos que tiverem anormalidades verificadas, para que sejam processadas as manutenções corretivas que se fizerem necessárias, tais como troca de peças, regulação de motor, trocas de óleos em geral etc.;
- Treinamento específico de motoristas e operadores de equipamentos pesados, de forma a reduzir o desgaste das partes constituintes desses equipamentos por má conduta e operação;
- Aquisição de equipamentos, ferramentas, medidores de desempenho etc. de acordo com as regulamentações vigentes no país no momento da aquisição.

Todas essas diretrizes e procedimentos serão definidas e descritas quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.1.5.4 - Público alvo**

O público alvo desse programa se restringe ao pessoal técnico da Sul Americana de Metais e aos trabalhadores terceirizados da área de mecânica e elétrica, inclusive os supervisores do setor de manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos leves e pesados.

Além disso, o programa também deve ser transmitido a partir de treinamentos aos operadores de equipamentos móveis e fixos e aos motoristas de veículos leves, de forma que os mesmos apliquem corretamente os procedimentos desse programa.

#### **5.1.5.5 - Metas a serem alcançadas**

As metas a serem atingidas com esse programa são:

- Implementar a rotina de manutenção preventiva das máquinas e veículos, de forma a reduzir os gastos com consertos/troca de peças e, principalmente, evitar as perdas decorrentes da não utilização do equipamento em virtude de problemas mecânicos;
- Evitar problemas com vazamento / derramamento de contaminantes no solo e na água;

- Reduzir a emissão de ruídos, de particulados e de gases poluentes no ambiente, a partir da regulamentação de veículos e equipamentos, a fim de adequá-los às condições ambientais exigidas pela legislação vigente.

#### **5.1.5.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Os principais indicadores utilizados nesse programa se baseiam nos resultados alcançados, ou seja, deverão ser observadas as tendências de melhorias e a diminuição no que diz respeito à manutenção de máquinas e veículos, a derramamentos de contaminantes e à redução da emissão de ruídos, gases e particulados. Além disso, a redução de custos em geral devido a esses tipos de ocorrências se caracteriza como um bom indicador de que o plano está atingindo as expectativas positivas.

Salienta-se que todos os veículos e equipamentos envolvidos deverão pautar o seu funcionamento conforme as legislações vigentes específicas em termos de poluição do ar e emissão de ruídos, que estabelecem limites que não podem ser ultrapassados para se obter um ambiente com qualidade adequada.

As bases legais utilizadas para a definição desses limites, e que todo o programa de manutenção de veículos e equipamentos deverá seguir, são listadas abaixo:

- Resolução CONAMA nº 7, de 31 de agosto de 1993, e Resolução CONAMA nº 251, de 7 de janeiro de 1999 (emissão de poluentes por veículos automotores);
- Lei nº 8723, de 28 de outubro de 1993 (emissão de poluentes por veículos automotores);
- Portaria IBAMA nº 85, de 17 de outubro de 1996 (emissão de fumaça preta); e
- Resolução CONAMA nº 272, de 14 de setembro de 2000 (emissão de ruídos).

#### **5.1.5.7 - Cronograma físico-financeiro**

Esse programa deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação e desativação/descomissionamento.

O cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.1.5.8 - Procedimentos para o acompanhamento / avaliação de desempenho do programa**

Com a correta execução desse programa, espera-se o bom funcionamento dos equipamentos, máquinas e veículos e a identificação de possíveis problemas a partir de inspeções periódicas e preventivas.

A avaliação de desempenho do programa deverá ser realizada com base no quantitativo de veículos que apresentarem defeitos/problemas, uma vez que com a correta execução do programa esse número deverá ser reduzido.

### **5.1.5.9 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Legislação Federal e Estadual.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 10 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### **5.1.6 - Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações**

O programa de gestão e monitoramento dos níveis de ruídos e vibrações contém as ações e definições para a execução do monitoramento dos níveis de ruído ambiental e vibrações decorrentes das atividades a serem desenvolvidas nas etapas de implantação, operação e descomissionamento/desativação do complexo minerário, adutora, mineroduto e demais estruturas componentes do Projeto Vale do Rio Pardo.

Esse programa irá fornecer subsídios para a avaliação da eficácia das políticas e procedimentos operacionais adotados para o controle das emissões de ruído e vibrações, para assim garantir que o empreendimento atenda as exigências legais relativas aos padrões de ruído ambiental.

As informações de engenharia constantes neste documento são de responsabilidade da Sul Americana de Metais LTDA. As diretrizes serão descritas posteriormente, quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.1.6.1 - Justificativa**

Esse programa se justifica pela necessidade legal e ambiental de monitorar os níveis de ruídos e vibrações advindos das atividades de terraplenagem, montagem de estruturas, escavação de rocha, tráfego de equipamentos de grande porte, desmonte com auxílio de explosivos (incluindo serviços de perfuração), as quais poderão alterar a qualidade ambiental nas comunidades de seu entorno e das condições de trabalho dos funcionários da S Sul Americana de Metais.

## **5.1.6.2 - Objetivos**

### **5.1.6.2.1 - Objetivo Geral**

O objetivo geral do programa de gestão e monitoramento dos níveis de ruídos e vibrações constitui-se em garantir que os níveis de pressão acústica e vibrações oriundos do empreendimento atendam às normas e legislações vigentes, gerando o menor impacto possível sobre o ambiente, a vizinhança e sobre os funcionários do empreendimento.

As medidas de controle ambiental descritas neste documento visam a minimização dos ruídos e vibrações a serem gerados em decorrência das atividades de desmontes por explosivos (na mina) e devido ao funcionamento de equipamentos, máquinas e veículos, em todas as etapas pretendidas neste processo.

Sendo complementar às medidas de controle ambiental previstas, o presente programa estabelece as diretrizes para medições periódicas e sistemáticas para acompanhamento dos níveis de ruído e vibrações no empreendimento.

### **5.1.6.2.2 - Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos desse programa podem ser resumidos em:

- Assegurar a adoção e a eficiência dos sistemas de controle ambiental e a aplicação de medidas preventivas de geração de ruído e vibrações;
- Possibilitar o acompanhamento dos níveis de ruído e vibrações na área do empreendimento, mediante a realização de monitoramentos ambientais periódicos.

## **5.1.6.3 - Metodologia**

### **5.1.6.3.1 - Medidas de controle de ruídos**

O controle das emissões, durante a etapa de implantação, deverá ser realizado tendo em vista as duas vertentes a seguir:

- Intervenção na fonte;
- Intervenção sobre o trabalhador.

Para cada vertente são definidas ações de controle, conforme descrito a seguir.

#### ***Intervenção na fonte***

- Manutenção preventiva de máquinas e veículos, de modo a minimizar as contribuições resultantes do seu funcionamento, seja da operação dos motores, bombas, compressores ou de atrito entre partes rígidas;
- Substituição de equipamentos que apresentem emissões muito significativas por outros mais silenciosos, havendo disponibilidade no mercado e respectiva viabilidade técnica e econômica.

- Identificar a fonte e atuar nos desvios que eventualmente possam ocorrer nos níveis de ruídos e vibrações.

### ***Intervenção sobre o trabalhador***

- Uso obrigatório de todos os EPI's indicados para controle individual de ruídos, por todos os empregados do empreendimento e de empresas contratadas.

### **5.1.6.3.2 - Diretrizes do Subprograma de Monitoramento de Ruídos**

Para a execução do subprograma de monitoramento de ruídos são necessários:

- Definir os pontos de monitoramento dos níveis de ruído;
- Definir os parâmetros a serem monitorados;
- Definir a frequência do monitoramento;
- Realizar os monitoramentos, conforme o plano definido;
- Emitir relatório de medições com análise comparativa dos resultados em relação aos limites previstos pela legislação.

As diretrizes serão descritas quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

### **5.1.6.3.3 - Diretrizes do Subprograma de Monitoramento de Vibrações**

Para a execução do subprograma de monitoramento de vibrações são necessários:

- Definir os pontos de monitoramento de vibrações;
- Definir a frequência do monitoramento;
- Realizar os monitoramentos, conforme o plano definido;
- Emitir relatório de medições com análise comparativa dos resultados em relação aos limites previstos pela legislação.

As diretrizes serão descritas quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

### **5.1.6.4 - Público alvo**

O público alvo desse subprograma são os funcionários da empresa e de terceirizadas, a população localizada no entorno do empreendimento e os órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento e fiscalização do empreendimento.

#### **5.1.6.5 - Metas a serem alcançadas**

O presente subprograma possui as seguintes metas:

- Criar registros que possam indicar a qualidade ambiental nos aspectos ruído e vibrações;
- Criar subsídios, se necessário, para a adoção de ações complementares para adequação dos níveis de ruído ambiental e vibrações, caso não estejam em conformidade com a legislação vigente.

#### **5.1.6.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Os indicadores desse programa são:

- Número medições realizadas em relação à frequência a ser definida; e
- Número de medições em inconformidade com os padrões exigidos na legislação vigente.

#### **5.1.6.7 - Cronograma**

O programa de gestão e controle de ruídos será contemplado nas etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento.

#### **5.1.6.8 - Procedimento para o acompanhamento/avaliação do desempenho do programa**

Ao final de cada campanha de monitoramento devem ser avaliados os dados obtidos e que estarão inseridos em relatórios específicos, de forma a verificar a efetividade do programa e a necessidade de possíveis correções no mesmo, a fim de melhorar o seu desempenho.

#### **5.1.6.9 - Bibliografia**

- Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.
- Legislação Federal e Estadual.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 10 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

## **5.1.7 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD**

### **5.1.7.1 - Justificativa**

O Projeto Vale do Rio Pardo, de responsabilidade da empresa Sul Americana de Metais, é um empreendimento para exploração de minério de ferro com jazida estimada em 2.614 milhões de toneladas do material, e contempla a instalação de uma mina e de um mineroduto para transporte da polpa. O projeto integrado da mina conta ainda com a planta de beneficiamento e adutora, e abrangerá os municípios de Grão Mogol, Padre Carvalho e Josenópolis, todas no território de Minas Gerais. Já o mineroduto Grão Mogol - Ilhéus, com comprimento aproximado de 482 km, partirá da estação inicial de bombeamento, no município de Grão Mogol - Minas Gerais, e se estenderá até a estação terminal de filtragem, com instalação futura próxima à retroárea do Porto Sul, no município de Ilhéus, Estado da Bahia.

O projeto integrado da mina contempla a instalação de uma lavra a céu aberto, barragem e reservatório para disposição de rejeitos, planta de beneficiamento com instalações de apoio, pilha de deposição de material estéril, uma adutora, áreas destinadas à implantação de canteiros de obras etc. O que responde à implantação do mineroduto, as principais estruturas são: faixa de servidão com aproximadamente 482 km, 2 (duas) estações de bomba e 1 (uma) estação de válvulas, 1 (uma) estação terminal de polpa, áreas destinadas aos canteiros de obras fixos, áreas destinadas à disposição de material excedente de escavações, entre outras.

Contudo, para a implantação do projeto se faz necessária a alteração no uso do solo, implicando na modificação das propriedades edáficas, exposição e compactação do solo, supressão de vegetação, decapeamento, alteração de curso d'água e interferência em APPs, entre outras consequências. Esses fatores trarão a necessidade da aplicação de técnicas de recuperação de áreas degradadas durante todas as fases do empreendimento, justificando o presente Programa.

É importante ressaltar que este Programa de Recuperação de Áreas Degradadas possui caráter conceitual e, dessa forma, apresenta diretrizes sujeitas ao detalhamento em documento posterior, como o PBA - Projeto Básico Ambiental, exigido para o Licenciamento de Instalação - LI do referido empreendimento. Já o Plano de Descomissionamento dará as diretrizes de recuperação quando da etapa de descomissionamento do empreendimento, além de redefinir o uso futuro definitivo da área. Destaca-se também que, no momento da elaboração dos PRADs executivos, a área integrada da mina e o mineroduto terão seus programas próprios, desenvolvidos a partir das particularidades de cada um desses projetos.

O PRAD executivo terá como base de elaboração a Instrução Normativa nº 04, de 13 de abril de 2011 e a norma ABNT-NBR 13030.

### **5.1.7.2 - Objetivos**

O objetivo principal deste documento é apresentar as medidas mitigadoras dos impactos advindos dos processos de intervenção - na vegetação, curso d'água e no solo -, necessários à implantação do Projeto Vale do Rio Pardo.

### **5.1.7.3 - Metodologia**

Os trabalhos de reabilitação das áreas degradadas serão planejados e implementados em conformidade com o uso futuro que se pretende para as mesmas, além de considerar as características geológicas e pedológicas locais. Os procedimentos operacionais serão suportados por avaliação prévia da adequabilidade das espécies vegetais a serem utilizadas, por trecho, bioma e fisionomias vegetais originais, além de análises físico-químicas dos solos, da umidade, da pluviometria, da topografia e de outros fatores físico-ambientais pertinentes aos trabalhos de reabilitação.

A reabilitação das áreas degradadas deverá ainda contemplar um programa de acompanhamento e manutenção, que será implementado a partir do início da reabilitação e se estenderá até um prazo a ser definido no projeto executivo. O planejamento dessa manutenção implica na avaliação da reaplicação de insumos e fertilizantes, a ressemeadura de áreas deficientemente germinadas, os replantios que se mostrarem necessários à correção das falhas de cobertura vegetal, o diagnóstico, a prevenção e o controle de fatores patogênicos (pragas, formigas cortadeiras, fungos etc.), a manutenção de acessos internos, além do controle de incêndios e invasões.

Todas as áreas reabilitadas, além de acompanhamento e manutenção, serão alvos de programas sistemáticos de vistoria e de avaliação, desenvolvidos por equipe técnica qualificada e apta a realizar inspeções para acompanhar a evolução da vegetação implantada e diagnosticar as necessidades de controle e monitoramento de solos, de processos erosivos, de carreamento de sólidos para cursos de água, de invasões por animais e humanos e de outras necessidades de intervenções corretivas para quaisquer problemas identificados.

Todas as ações de recuperação de áreas degradadas serão detalhadas, posteriormente, no PBA - Projeto Básico Ambiental do empreendimento.

#### **5.1.7.3.1 - Projeto mineroduto**

O projeto do mineroduto Grão Mogol - Ilhéus é constituído pela faixa de servidão do duto, suas estações de bombas, de válvulas, de monitoramento e terminal, e pelas áreas destinadas às estruturas de apoio às obras de implantação, ou seja, pátios de estocagem de tubos (PT), canteiro de obras (CO), áreas de deposição de material excedente (ADME), áreas de empréstimo (AE) e os respectivos acessos.

##### **5.1.7.3.1.1 - Fase de implantação**

Para a implantação da faixa de servidão do mineroduto será necessária a supressão e/ou limpeza da vegetação existente. A vegetação predominante ao longo do mineroduto é composta de áreas antropizadas, no entanto, há trechos arborizados e remanescentes de matas a serem atravessados. A supressão de vegetação arbórea será restrita apenas à faixa de servidão. Em geral, nas margens dos cursos d'água será necessária a supressão da mata ciliar e intervenção em Área de Preservação Permanente (APP).

Os procedimentos e diretrizes para a supressão de vegetação serão detalhados no Programa Operacional de Supressão, o qual será inserido no Projeto Básico Ambiental - PBA que irá instruir o processo de Licença de Instalação (LI).

Após a supressão, será realizada a escavação das valas para assentamento da tubulação. A camada de cobertura do solo (*topsoil*) será retirada e armazenada, temporariamente, em local diferenciado daquele de estocagem do material de desaterro da vala. Este, por sua vez, deverá ser estocado junto à vala, no lado oposto ao da realização das atividades de soldagem e lançamento da tubulação.

Imediatamente após o assentamento da tubulação, a vala será reaterrada com o material de desaterro. Esta metodologia de construção permite uma movimentação localizada do solo, que permanecerá exposto por um curto período de tempo, proporcionando uma diminuição do potencial de ocorrências de carreamento de sólidos para as áreas vizinhas.

Após o término do aterramento da vala, o solo de cobertura (orgânico), hora retirado, deverá ser reaproveitado e redistribuído sobre a faixa de servidão. Este procedimento facilita a recomposição, uma vez que nesse solo estão contidos estolhos, rizomas e sementes. No entanto, em áreas onde o uso do solo for predominantemente florestal, a vegetação presente na faixa de servidão do mineroduto deverá passar por constantes limpezas, a fim de se evitar o desenvolvimento de espécies arbustivas e arbóreas que, por conta de suas raízes, são capazes de colocar em risco a estrutura da tubulação.

Nas margens dos cursos d'água onde a mata ciliar for suprimida, serão desenvolvidas ações específicas para revegetação dessas áreas, com espécies nativas, de acordo com as premissas ditadas para cada local especificamente. As mudas provenientes do resgate de flora poderão ser utilizadas na revegetação destas áreas de preservação permanente (APP).

Estão planejados pátios para a estocagem de tubos a cada 50 km ao longo da faixa do mineroduto. Serão locais próximos às sedes municipais, ou seja, áreas onde o provável uso do solo deverá ser de pastagens, eucaliptos ou plantio agrícola. Caso ao final da implantação do mineroduto os pátios não tenham uso futuro pré-determinado, as áreas serão recuperadas através de técnicas apropriadas de preparo do solo e plantio de espécies nativas ou exóticas, objetivando o retorno da arquitetura vegetal encontrada anteriormente à intervenção. O mesmo processo deverá ocorrer para as áreas de deposição de materiais excedentes (ADME), os quais deverão ter destinação adequada dos seus materiais, como por exemplo, toda construção civil necessitada pelo empreendimento.

Os canteiros de obras (fixos e móveis) também estão sendo previamente estabelecidos num espaçamento de 50 km entre si, e serão confirmados após uma série de análises da Sul Americana de Metais, empreiteira contratada e prefeitura municipal, inclusive análises de cunho ambiental. Para a implantação dos canteiros deverão ser observados parâmetros de controle de efluentes e resíduos oriundos das diversas atividades que compõem e justificam essas estruturas.

Em termos de reabilitação ambiental, estes canteiros poderão ser fechados ou entregues aos proprietários locais, com estrutura voltada para os usos futuros pretendidos. As benfeitorias edificadas, sem função futura, serão demolidas e a área revegetada conforme finalidade local.

As estradas e acessos à faixa de servidão serão feitos por rodovias, estradas vicinais e acessos já existentes. No entanto, caso necessário, a Sul Americana de Metais realizará as adequações e melhorias necessárias e a abertura de novas estradas e acessos poderá ocorrer. Com isso, os taludes e bermas serão devidamente estabilizados por medidas de engenharia. Sistemas de drenagem também serão implantados de forma a evitar processos erosivos. A revegetação poderá ser feita por coquetel de gramíneas e leguminosas através de hidrossemeadura, plantio em minicovas ou uso de biomantas. Para a revegetação no entorno das áreas de travessia especial (interseção do mineroduto com rios, riachos, lagos, canais, açudes e regiões permanentemente alagadas) serão utilizadas técnicas adequadas e espécies apropriadas a este tipo de ecossistema. As técnicas de revegetação serão fundamentadas para as características ambientais de cada trecho do mineroduto, de forma que as fisionomias vegetacionais dentro dos Biomas trespassados serão consideradas.

Estão previstas estações de bombas, de válvulas, de monitoramento e terminal. Nestas áreas serão adotadas as mesmas medidas de controle de erosão e revegetação definidas para o restante da faixa de domínio. Ressalta-se que o processo de reabilitação deverá ser iniciado sempre que uma estrutura for desativada. Para os locais de corte do terreno, as áreas deverão ser revegetadas concomitantemente à implantação e operação do mineroduto.

#### **5.1.7.3.1.2 - Fase de operação**

É possível que ao longo da operação do mineroduto apareçam processos erosivos e ravinas nos locais onde ocorreram movimentações de material terroso. Toda área utilizada será vistoriada com periodicidade frequente. As áreas mais susceptíveis a processos erosivos serão monitoradas com mais atenção, no intuito de prevenir qualquer tipo de foco. Caso seja necessária alguma intervenção corretiva, serão efetuadas medidas que incluem a análise do sistema de escoamento, possibilidades para desvio de água, técnicas específicas para o plantio de espécies vegetais adequadas e a contenção dos processos erosivos por meios de estabilização física.

#### **5.1.7.3.1.3 - Fase de fechamento e pós-fechamento**

Na fase de fechamento, todos os pontos da faixa do mineroduto que se mostrarem necessários serão tratados fisicamente com obras de engenharia, de forma a suavizar taludes resultantes de cortes e aterros. Essas obras englobarão um sistema de drenagem que garanta um escoamento superficial disciplinado nas áreas mais críticas, de tal forma a conferir estabilidade física à faixa.

Após a retirada dos tubos nos pontos onde sua permanência apresenta risco para o futuro uso e ocupação do solo, será feita a recuperação vegetal dessas áreas e de todo o local abordado pelo contexto do mineroduto, como taludes e outras áreas. A revegetação dessas superfícies será realizada imediatamente após a preparação do terreno por meio de técnicas de hidrossemeadura e plantio direto, com o objetivo de proteger o solo da ação direta das águas pluviais. A revegetação terá como meta a recomposição do uso do solo do entorno, que será em função das atividades antrópicas existente naqueles locais. Nas áreas de floresta poderá ser adotado um procedimento de recomposição florística baseado no enriquecimento por meio de espécies nativas e de ocorrência local.

Para o período de pós-fechamento, pretende-se identificar a necessidade de monitoramento das condições geotécnicas dos taludes. Além disso, será alvo de monitoramento o desenvolvimento e sustentabilidade da recuperação vegetal implantada nas áreas, bem como a qualidade das águas nas drenagens locais.

### **5.1.7.3.2 - Projeto integrado da mina**

Além da mina, o projeto integrado abrange a planta de beneficiamento, adutora e instalações administrativas e de apoio operacional.

#### **5.1.7.3.2.1 - Fase de implantação do empreendimento**

Nessa fase, por conta do decapeamento, atividades como o recolhimento e armazenamento da serrapilheira e do *topsoil* serão realizadas, sendo que este material será usado posteriormente para ajudar no processo de recuperação de diversas áreas durante as fases de operação e fechamento do empreendimento.

A implantação do canteiro de obras, abertura de acessos, construção e montagem da infraestrutura de mineração, bem como das instalações temporárias, de apoio administrativo e de apoio operacional serão realizadas nesta etapa.

Para tanto, serão realizadas intervenções de terraplanagem no terreno e consequente criação de taludes. Durante as obras serão projetadas cortinas arbóreas com o objetivo de mitigar os efeitos paisagísticos sobre a região. Essas cortinas serão com espécies nativas, implantadas somente nos locais de fácil visibilidade para transeuntes e habitantes locais. A revegetação das demais áreas será realizada com o plantio de espécies herbáceas de modo a evitar a erosão laminar, bem como melhorar as condições físicas e de fertilidade do solo.

Técnicas como a hidrossemeadura, plantio em minicovas e uso de biomantas poderão ser utilizadas nessa fase inicial de recuperação. Qualquer área com mais de oito meses de paralisação temporária receberá a revegetação inicial projetada.

Algumas estruturas serão desativadas ao final desta etapa do empreendimento. Caso não haja previsão de uso sequente nestes locais, após o desmonte das armações o local será revegetado com o plantio de gramíneas e herbáceas como processo inicial de recuperação.

#### **5.1.7.3.2.2 - Fase de operação do empreendimento**

Durante a fase de operação, a principal atividade do PRAD será a revegetação da pilha de estéril e dos taludes presentes. A pilha de estéril consistirá na presença de material mineral retirado apenas no primeiro ano de lavra, sendo que nos próximos anos está previsto a utilização do sistema de sequenciamento verde para os rejeitos e estéreis.

Para a drenagem interna da pilha de estéril serão instalados drenos de fundo com o objetivo de canalizar e conduzir, de forma controlada, as águas existentes no contato pilha/fundação, evitando, dessa forma, o galgamento pela crista. A revegetação inicial consistirá no plantio consorciado de espécies de gramíneas e leguminosas, objetivando a adubação verde. No ano seguinte serão plantadas mudas nativas de espécies arbustivas e arbóreas, provenientes do resgate de flora.

Na cava do complexo minerário o escoamento superficial de águas provenientes dos taludes e bermas será conduzido a tanques de captação (usualmente conhecidos como *sumps*) por meio de canaletas a serem construídas nas vias de acesso, na junção da berma com o talude.

Com a finalidade de facilitar o escoamento das águas pluviais, está previsto que as plataformas das bancadas de lavra serão projetadas com uma ligeira inclinação de 1º a 3º, para dentro, e outra pequena declividade, em torno de 2º, em direção ao acesso lateral. Dessa forma, as águas de um banco se juntarão àquelas do banco subjacente, através de um dreno aberto lateralmente, até alcançar os *sumps* intermediários e, a partir destes, atingir o patamar mais baixo da mina, onde estará o *sump* final.

De maneira geral, a recuperação das áreas degradadas será progressiva, com adequação topográfica para recomposição da cava a partir do sequenciamento verde, seguido pelo plantio de espécies de gramíneas e leguminosas. Técnicas como a hidrossemeadura, plantio em minicovas e uso de biomantas poderão ser utilizadas. O uso de serrapilheira e *topsoil* recolhido durante a fase de implantação será feito para melhorar as condições do solo.

A área a ser lavrada deve avançar sobre dois cursos d'água naturais durante a vida útil da mina. São eles o Córrego Mundo Novo e o Córrego Lamarão, os quais terão seus leitos de cursos d'água relocados antes do avanço da mina. Dessa forma, serão executadas técnicas de revegetação de tais leitos a fim de evitar o assoreamento do corpo d'água.

Como última etapa de revegetação, o plantio de espécies arbustivas e arbóreas será realizado através do método de plantio em módulos, que visa implantar espécies mais adaptadas para cada ambiente a ser recuperado. Mudas das espécies nativas, provenientes do resgate de flora, também deverão ser utilizadas. Outros artifícios serão utilizados, como transposição de galhada e poleiros atrativos para fauna. Neste momento é recomendado o uso do *topsoil* recolhido e armazenado, o qual contém banco de sementes da própria área e que catalisa a recomposição local.

#### **5.1.7.3.2.3 - Fase de fechamento do empreendimento**

A fase de fechamento do Projeto Vale do Rio Pardo é representada pela cessão total das atividades do empreendimento, ou seja, a desativação de todos os ativos (estruturas) que o compõe. Boa parte das áreas degradadas já estará revegetadas ao início da fase de fechamento. Por esse motivo restarão poucas áreas para a reabilitação na última fase da mina. As áreas ainda sem revegetação, bem como as áreas novas, criadas pela demolição de benfeitorias ou ajustes para o fechamento serão objeto de revegetação nesta fase.

O *topsoil* e a serrapilheira recolhida na fase de implantação são utilizados para melhorar as condições estruturais e nutricionais do solo degradado.

Nos locais onde estará a infraestrutura de mineração e que na fase de fechamento será desmontada, o processo de recuperação começará com o preparo do solo e com o plantio de espécies herbáceas e leguminosas (adubação verde). Depois, quando esse processo de adubação verde estiver em um estágio avançado, haverá o plantio de espécies arbóreas e arbustivas, bem como a implantação de estruturas atrativas para a fauna.

Durante o plantio das espécies arbóreas e nativas deve-se atentar ao local onde elas serão plantadas. É fundamental identificar que tipo de ambiente é encontrado nas áreas alvo de recuperação, de forma a auxiliar na escolha de espécies adaptadas aos diferentes tipos de ecossistema encontrado.

Ressalta-se que as atividades propostas para esta fase do empreendimento deverão estar em consonância com o Plano de Descomissionamento do Projeto em questão, que abordará também as operações visando o restabelecimento do escoamento pluvial e fluvial modificados pela atividade e a definição do uso futuro das áreas a serem recuperadas. Especificações mais detalhadas sobre a recuperação vegetal de cada área que comporta as diferentes estruturas do projeto integrado da mina serão descritas no PRAD executivo a ser elaborado no momento do PBA - Projeto Básico Ambiental, o qual subsidiará o pedido de licença de instalação.

#### **5.1.7.4 - Público Alvo**

O público alvo deste programa é o empreendedor (Sul Americana de Metais), juntamente com os profissionais envolvidos na execução do programa de reabilitação, além dos órgãos ambientais e toda a comunidade dos municípios afetados direta e indiretamente pelas atividades inerentes ao funcionamento do empreendimento.

#### **5.1.7.5 - Metas a serem alcançadas**

A meta é proporcionar, dentro do prazo estabelecido para a implantação das medidas de recuperação das áreas alteradas, o restabelecimento das funções básicas do solo e da dinâmica vegetal, capaz de inserir o ecossistema degradado a uma trajetória natural de desenvolvimento. Também é meta deste trabalho a estabilização física do terreno modificado, assegurando a ausência de erosões e carreamento de sedimentos, bem como a adequada reconformação dos cursos d'água que sofreram intervenção.

#### **5.1.7.6 - Indicadores ambientais propostos para a avaliação da efetividade do programa**

Os indicadores ambientais tem a função de auxiliar a avaliação, o sucesso ou insucesso do programa de recuperação de áreas degradadas - PRAD. Através de algumas medições e avaliações é possível verificar como está o andamento da recuperação, bem como tomar as medidas corretivas caso seja necessário. Abaixo são listados alguns indicadores que poderão ser seguidos.

- Grau de sucesso dos plantios de mudas ou semeadura direta realizados;
- Percentagem de cobertura do solo pelas espécies de interesse;
- Controle ou persistência de processos erosivos;
- Abundância e frequência de espécies vegetais nativas invasoras;
- Quantidade de biomassa produzida ao ano;
- Regeneração da estrutura da vegetação natural;
- Relação do conjunto de espécies existentes na área em recuperação e sua relação com áreas do entorno;
- Suporte de populações de espécies necessárias à estabilidade e desenvolvimento da trajetória natural do ecossistema;
- Indicadores de resiliência (visitação de fauna; aumento de diversidade vegetal; fertilidade do solo);
- Vazão dos corpos d'água e qualidade da água;

#### **5.1.7.7 - Cronograma físico-financeiro**

Levando em consideração o caráter conceitual deste documento, a elaboração do cronograma físico e financeiro será esboçado e detalhado quando da criação do PRAD executivo, documento integrante do Projeto Básico Ambiental que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

#### **5.1.7.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa**

O acompanhamento e avaliação dos processos de recuperação devem ser capazes de detectar os sucessos ou insucessos das estratégias utilizadas no PRAD, sendo avaliados por meio dos dados obtidos através de visitas *in loco*, sempre registradas por fotografias e relatórios.

A empresa Sul Americana de Metais. deverá apresentar, semestralmente, ao longo da execução do PRAD, relatórios de monitoramento consoante com a IN IBAMA N° 04/2011. Deverá ainda, através do cronograma de execução do PRAD, estipular o prazo necessário para o cumprimento de todas as atividades contempladas pelo PRAD e indispensáveis para a recuperação das funções e formas ecossistêmicas locais.

Caso ocorram alterações das atividades técnicas previstas no PRAD, o IBAMA deverá ser comunicado com antecedência mínima de 90 (noventa) dias, com as devidas justificativas para que sejam submetidas a análise técnica do órgão.

#### **5.1.7.9 - Referências Bibliográficas**

BRASIL. 2011. Instrução Normativa IBAMA nº 04, de 13 de março de 2011. **Estabelece diretrizes e orientações técnicas voltadas à apresentação de PRAD e PRAD Simplificado.** Brasília: IBAMA, 21 p.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 10 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

## **5.2 - Programas Ambientais do Meio Biótico**

### **5.2.1 - Programa de Resgate e Monitoramento de Flora**

#### **5.2.1.1 - Apresentação**

Uma das principais causas da perda de biodiversidade em função de atividades antrópicas sobre os ambientes naturais é a perda do patrimônio genético. O resgate e a reintrodução de espécimes autóctones da flora contribuem para a mitigação dessa perda e a manutenção da variabilidade genética das populações locais, possibilitando a perpetuação de espécies, principalmente as em situação de ameaça.

É importante ressaltar que o presente Programa de Resgate e Monitoramento de Flora possui caráter conceitual e, dessa forma, as diretrizes e metodologias serão melhor detalhadas em documento posterior denominado de Projeto Básico Ambiental - PBA, documento este exigido para a emissão da Licença de Instalação - LI do referido empreendimento.

#### **5.2.1.2 - Justificativa**

Por meio do Programa de Resgate e Monitoramento de Flora pretende-se mitigar os impactos de redução da cobertura vegetal, fragmentação da vegetação nativa e perda de indivíduos da flora, relacionados à diminuição de populações das espécies nativas e consequente perda de biodiversidade e variabilidade genética, principalmente das espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção. O resgate também constitui a fonte de mudas e propágulos para posterior utilização nos projetos de recuperação de áreas degradadas (PRAD).

#### **5.2.1.3 - Objetivos**

O Programa de Resgate e Monitoramento de Flora tem como objetivo apresentar as técnicas de salvamento de parte da diversidade vegetal existente nas áreas a serem suprimidas para implantação e operação do Projeto Vale do Rio Pardo e posterior produção e manutenção de mudas.

#### 5.2.1.4 - Metodologia

O Programa de Resgate e Monitoramento de Flora deverá ser adotado anteriormente a toda atividade de supressão de vegetação nativa nas áreas do complexo minerário (Bloco 8 e adutora), mineroduto e estação de desaguamento, durante a fase de implantação do empreendimento. Tendo em vista a evolução sequencial do sistema de lavra, o Programa de Resgate e Monitoramento de Flora deverá ser adotado também na fase de operação, anteriormente a supressão da vegetação para a abertura de novas frentes de lavra na cava do Bloco 8.

As fitofisionomias contempladas pelo Programa de Resgate de Flora serão na ADA do complexo minerário e mineroduto serão:

- Cerrado Rupestre;
- Cerrado *Sensu Stricto*;
- Fisionomias savânicas com influência da caatinga (Savana Xerofítica);
- Floresta Estacional Decidual;
- Floresta Estacional Semidecidual;
- Floresta Ombrófila Densa;
- Cabruca;
- Fisionomias florestais com influência de caatinga (Mata Seca)

A metodologia de resgate baseia-se na varredura completas das áreas previamente à supressão vegetal, onde será verificada a ocorrência de propágulos e de indivíduos adultos de espécies passíveis de resgate.

As espécies alvo das operações de resgate são todas aquelas situadas na ADA que são passíveis de resgate pela coleta de frutos, sementes, plântulas e indivíduos adultos. Dentre estas serão destacadas e priorizadas:

- aquelas ameaçadas de extinção e imunes de corte;
- aquelas que caracterizam sua fitofisionomia de origem, nucleadoras e facilitadoras, para utilização nos plantios de recuperação de áreas degradadas, de acordo com o PRAD;
- e outras espécies de interesse conservacionista, como espécies epífitas, orquídeas, bromélias e espécies endêmicas.

Para se realizar com maior sucesso o resgate de flora, as metodologias deverão ser particularizadas segundo o hábito dos espécimes resgatados. Portanto, deverão ser utilizadas técnicas diferenciadas para cada forma de vida como herbáceas, touceiras, epífitas, tubérculos, lianas, arbustivas e plântulas de arbóreas cujo porte não exceda 30 cm.

O resgate também deverá contemplar a coleta de topsoil e serrapilheira das áreas afetadas, para posterior utilização desse material diretamente sobre as áreas a serem restauradas ou ainda para compor o substrato para replantio dos espécimes em viveiro, garantindo assim, a preservação de micro-organismos e as características biológicas e químicas que darão base para a regeneração da vegetação.

O material coletado no resgate deverá ser transportado diretamente para o viveiro provisório onde as mudas receberão os tratamentos silviculturais, os frutos e sementes serão triados e as mudas serão transferidas para saquinhos. Caso a produção de mudas não seja possível de imediato, o armazenamento das sementes pode ocorrer num período máximo de um ano, sob baixa umidade e temperatura. Entretanto, existem ainda problemas como prevenção da germinação, controle de fungos e manutenção da umidade (EIRA, 1996).

É importante que o viveiro seja localizado na área de implantação do empreendimento, uma vez que longos trechos de estrada podem trazer danos à qualidade fisiológica das mudas e ocasionar perda de umidade do substrato.

No viveiro, a manutenção e o monitoramento das mudas deverão ser realizados até completado o período de aclimação apropriado para cada espécie, para que possam ser posteriormente reintroduzidas.

As mudas produzidas a partir do resgate munirão a reintrodução destas espécies autóctones em áreas destinadas a reabilitação, incluindo áreas de preservação permanente, de acordo com metodologia detalhada no PRAD.

#### **5.2.1.5 - Público Alvo**

Os principais interessados no desenvolvimento e resultados do programa proposto são a Sul Americana de Metais, os órgãos ambientais que irão emitir a licença para o empreendimento, a comunidade local e os pesquisadores que participarão da implementação das ações do programa.

#### **5.2.1.6 - Metas a serem alcançadas**

Coletar, armazenar e reintroduzir, em área destinada à conservação permanente e/ou reabilitação, uma parcela significativa da comunidade de epífitas, herbáceas, arbustivas e arbóreas que forem detectadas na ADA do empreendimento.

Garantir a efetividade do resgate da flora a partir do monitoramento das populações e indivíduos resgatados em todas as fases do resgate. Estas fases incluem a remoção do indivíduo resgatado da área diretamente afetada pelo empreendimento, seu acondicionamento e sua reintrodução em área pré-concebida.

#### **5.2.1.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Quanto aos indicadores, serão utilizadas as espécies mais sensíveis como epífitas, espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte.

Quanto ao monitoramento do sucesso do resgate deverão ser verificadas:

- Percentual de espécies resgatadas em relação ao levantamento florístico do EIA;
- Taxa de sobrevivência das espécies resgatadas em viveiro;
- Taxa de sobrevivência das espécies reintroduzidas.

### **5.2.1.8 - Cronograma físico-financeiro**

As ações de resgate e salvamento da flora serão executadas ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento, iniciando-se com pelo menos um ano de antecedência ao início da supressão da vegetação. O resgate também deverá ser realizado concomitante com a supressão, com o intuito de recolher o maior número de sementes/frutos das espécies arbóreas e as espécies epífitas, após o tombamento das árvores.

Dessa forma, as atividades mais intensivas de salvamento da flora envolverão no primeiro ano da fase de implantação, duas campanhas, sendo uma na estação chuvosa e outra na estiagem, visando cobrir o calendário fenológico da maioria das espécies vegetais e, portanto, aumentar as chances de coleta de sementes e frutos do maior número de espécies.

No Quadro 5.1 a seguir é apresentado um cronograma físico do Programa de Resgate e Monitoramento de Flora durante a fase de implantação, destacando-se as principais atividades. Para a fase de operação do empreendimento, o cronograma seguirá o mesmo ordenamento apresentado no Quadro 5.1, porém a cronologia deverá ser detalhada de acordo com o plano de lavra a ser desenvolvido.

Levando em consideração o caráter conceitual desse documento, o cronograma será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental, que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

**QUADRO 5.1 - Cronograma de execução do Programa de Resgate e Monitoramento de Flora**

Atividades	Antes do desmate		Durante o desmate		Após o desmate			
	1º Semestre		2º Semestre		1º Semestre		2º Semestre	
	1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.	1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.
Planejamento e estruturação								
Identificação das áreas alvo								
Resgate de <i>Topsoil</i>								
Resgate de indivíduos adultos e plântulas								
Resgate de epífitas								
Resgate de frutos e sementes								
Reintrodução <i>Topsoil</i>								
Reintrodução de mudas								
Beneficiamento e Conservação de sementes								
Monitoramento das mudas								
Elaboração de relatórios de acompanhamento								

### **5.2.1.9 - Procedimentos para acompanhamento/avaliação de desempenho do programa**

Para acompanhamento da sobrevivência e desenvolvimento dos indivíduos resgatados e reintroduzidos, serão realizados monitoramentos no viveiro de mudas e nas áreas de reintrodução, para compor relatórios semestrais de acompanhamento e avaliação.

O monitoramento consistirá da coleta de dados de sobrevivência, fenologia e crescimento vegetativo de cada espécie e cada tratamento (data ou método de resgate). Serão calculadas as porcentagens de sobrevivência, o sucesso reprodutivo e a capacidade de recrutamento para cada espécie em cada tratamento, de forma a identificar a necessidade de medidas corretivas nos processo de resgate e reintrodução.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 11 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que esse produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### **5.2.2.10 - Referências Bibliográficas**

EIRA, M. T. 1996. **Classificação de sementes em ortodoxas, recalcitrantes ou intermediárias**. Dialogo XLV - Conservação de Germoplasma Vegetal.

## **5.2.2 - Programa Operacional de Supressão (POS)**

### **5.2.2.1 - Apresentação**

O presente Programa Operacional de Supressão apresenta as orientações técnicas aos executores da supressão vegetal de modo que ela seja realizada de forma correta, segura e minimizando os impactos ambientais inerentes à atividade. Estas orientações foram elaboradas com base em técnicas de impacto reduzido comumente utilizadas pela Engenharia Florestal no manejo de florestas.

É importante ressaltar que o presente Programa possui caráter conceitual e, dessa forma, apresenta diretrizes sujeitas ao detalhamento em documento posterior, como o PBA - Projeto Básico Ambiental exigido para o Licenciamento de Instalação - LI do referido empreendimento.

### **5.2.2.2 - Justificativa**

O Projeto Vale do Rio Pardo é um empreendimento de mineração e beneficiamento de minério de ferro, localizado no norte do Estado de Minas Gerais. Para o escoamento da produção haverá um mineroduto de cerca de 482 km de extensão, partindo da região da mina no sentido leste em direção ao Estado da Bahia, até a estação de desaguamento localizada em Ilhéus, na Bahia.

O projeto contempla a instalação de lavra a céu aberto, com evolução sequencial do sistema de lavra, planta de beneficiamento, pilha de estéril, barragem de rejeitos, uma adutora que alimentará duas barragens pulmão de água, acessos. Também faz parte do projeto o mineroduto, que contempla uma faixa de servidão de 30 metros de largura, estações de bombas, de válvulas, de monitoramento e a estação de desaguamento, além das áreas destinadas às estruturas de apoio às obras de implantação.

Sendo assim, haverá a necessidade de alteração do uso do solo para a implantação das estruturas do projeto, o que implica a supressão da vegetação presente, justificando o Programa Operacional de Supressão da Vegetação.

Tendo em vista a evolução sequencial do sistema de lavra, a supressão da vegetação se estenderá até a etapa de operação, para abertura de novas frentes de lavra.

### 5.2.2.3 - Objetivos

O Programa Operacional de Supressão visa proporcionar a mitigação dos impactos relacionados no Estudo de Impacto Ambiental - EIA por meio do estabelecimento de procedimentos para o corte e destinação final do material lenhoso existente, melhorando também seu rendimento e aproveitamento. A supressão vegetal deverá ser executada de forma ordenada e de modo que não interfira na vegetação adjacente à Área Diretamente Afetada (ADA).

### 5.2.2.4 - Metodologia

No Programa Operacional de Supressão deverão ser apresentados conceitos que devem direcionar as atividades de limpeza e de supressão, com base em técnicas de impacto reduzido, conforme preconizado por AMARAL *et al.* (1998), onde tais atividades deverão ocorrer de forma ordenada.

O Programa deverá ser adotado nas áreas do Bloco 8, adutora, mineroduto e estação de desaguamento, durante a fase de implantação do empreendimento. Tendo em vista a evolução sequencial do sistema de lavra, a supressão da vegetação se estenderá até a etapa de operação, para abertura de novas frentes de lavra, fazendo-se necessário a adoção do Programa também na fase de operação, na cava do Bloco 8.

Durante a supressão vegetal, diversas etapas devem ser cumpridas de modo a minimizar os impactos ambientais, prezar pela segurança dos trabalhadores, estar de acordo com a legislação vigente e diminuição dos custos operacionais.

Primeiramente, deve-se delimitar a área de supressão e treinar as equipes. Em seguida, começarão as atividades de supressão propriamente dita, como a limpeza do sub-bosque e corte das árvores com DAP menores que 30 cm. As árvores com DAP maiores que 30 cm serão abatidas posteriormente, quando será feito o romaneio e verificado o possível interesse madeireiro das mesmas.

Para o abate dessas árvores, existem diversas técnicas. Estas serão definidas de acordo com a estrutura física da árvore como a inclinação perante o solo, se há oco, sapopemas ou todos esses fatores juntos.

Depois do abate das árvores, o processamento delas é necessário para facilitar o transporte da área de supressão até o pátio de estocagem. Estas consistem basicamente no desgalhamento e traçamento das árvores em tamanhos pré-definidos. Mas antes do transporte até o pátio de estocagem, deverá ser realizado o romaneio (árvores com DAP $\geq$ 30 cm), que consiste em verificar o volume de madeira que foi suprimido de acordo com a espécie e uso.

As toras, depois que forem transportadas para o pátio de estocagem, deverão ser empilhadas por classe (comerciais e não comerciais) nas laterais do pátio, de forma que uma lateral fique sempre livre para a realização do carregamento. As pilhas não deverão ultrapassar os limites do pátio. O empilhamento deverá ser realizado com carregadeira equipada com garfo e mandíbula. Para o transporte e destino final de toda a madeira é necessário atender as normas, federal e estadual, vigentes.

Posteriormente à supressão, a limpeza da área e destoca serão realizadas. O material orgânico proveniente dessa limpeza deverá ser estocado em um local adequado para futuro uso na recuperação de áreas degradadas.

#### **5.2.2.5 - Público Alvo**

O público alvo desse programa envolve o empreendedor, que no caso é a Sul Americana de Metais, os órgãos ambientais que irão emitir a licença para esse empreendimento, os executores da supressão vegetal, que poderá ser realizada pelo próprio empreendedor ou por uma empresa terceirizada e a população que poderá se beneficiar com a mitigação dos impactos.

#### **5.2.2.6 - Metas a serem alcançadas**

- Garantia do respeito aos limites das áreas autorizadas para supressão vegetal;
- Garantia da segurança dos trabalhadores envolvidos nas operações de supressão dos diferentes tipos de vegetação e
- Definir o aproveitamento do material vegetal a ser suprimido e diminuição da perda de espécimes da flora.

#### **5.2.2.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

- Vistoria *in loco* e análise do quantitativo da área prevista para desmate e área efetivamente desmatada;
- Fiscalização do uso e estado de conservação, dos equipamentos de proteção individual e coletivo;
- Volume de material recolhido e reaproveitado;
- Relação entre o cronograma previsto e o realizado.

### **5.2.2.8 - Cronograma físico-financeiro**

O Programa Operacional de Supressão será executado durante as etapas de implantação e operação do empreendimento, de acordo com as demandas de supressão vegetal.

No Quadro 5.2 a seguir é apresentado um cronograma físico para execução da supressão vegetal durante a fase de implantação, destacando-se as principais atividades. Para a fase de operação do empreendimento, o cronograma seguirá o mesmo ordenamento apresentado no Quadro 5.2, porém a cronologia deverá ser detalhada de acordo com o plano de lavra a ser desenvolvido.

Levando em consideração o caráter conceitual desse documento, o cronograma físico será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental, que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

### QUADRO 5.2 - Cronograma de execução do Programa Operacional de Supressão

Atividade	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	5º Trimestre	6º Trimestre	7º Trimestre	8º Trimestre
Treinamento da equipe								
Demarcação de áreas								
Marcação de árvores de interesse madeireiro								
Supressão da vegetação arbustiva ou de sub-bosque								
Derrubada seletiva								
Traçamento e desgalhamento								
Destoca e limpeza								
Romaneio								
Implantação de pátio de estocagem e arraste								
Empilhamento								
Destinação final								

### **5.2.2.9 - Procedimentos para acompanhamento/avaliação de desempenho do programa**

O programa poderá ser executado pela Sul Americana de Metais ou empresas especializadas em supressão vegetal. Vale ressaltar que, caso se opte pela terceirização, as diretrizes do Programa deverão ser apresentadas à empresa contratada para a execução da supressão vegetal.

O Programa deverá ser acompanhado por um Engenheiro Florestal juntamente com outros técnicos habilitados para tal atividade, de modo a assegurar que o trabalho seja executado de acordo com suas orientações. Os profissionais envolvidos terão que verificar o trabalho realizando visitas e elaboração de relatórios quali-quantitativos, que deverão abranger o quantitativo do material que está sendo utilizado e retirado da área, a qualidade dos trabalhos, segurança dos trabalhadores e se o cronograma de atividades está sendo cumprido.

### **5.2.2.10 - Referências Bibliográficas**

AMARAL, P.; VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P.; VIDAL, E. 1998. **Floresta para sempre: um manual para a produção de madeira na Amazônia**. Belém: Imazon, 131p.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 11 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que esse produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

## **5.2.3 - Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna**

### **5.2.3.1 - Apresentação**

As regiões do neotrópico são consideradas como áreas extremamente ricas em sua composição faunística, vários fatores promovem essa alta diversidade como fatores geológicos, adaptações ecológicas e ambientais (CRACRAFT, 1985, RICKLEFS & SHULUTER, 1993). Entretanto, fortes pressões antrópicas interferem diretamente nas comunidades biológicas e essas alterações podem afetar todo um ciclo biológico (BEGON, *et al.* 2007). De forma a minimizar esses impactos diretos sobre as comunidades, há necessidade de se gerar medidas que no mínimo atenuem seus efeitos, mantendo estáveis os níveis de funcionalidades dentro da cadeia biológica.

A supressão de vegetação gera não só a perda da biodiversidade florística e de ecossistemas, mas também a perda de diversidade da fauna e dos recursos naturais necessários à sua manutenção.

Os programas de resgate de fauna têm gerado bastante discussão no meio acadêmico e sua validade tem sido alvo de críticas, devido principalmente à falta de planejamento das ações em relação à escolha dos locais de soltura e praticamente nenhum controle das densidades populacionais nessas áreas (RODRIGUES, 2006; MARINI & MARINHO-FILHO, 2006). Assim, dentre os itens que devem ser priorizados, cita-se o transporte, a escolha de um local adequado para a soltura, a soltura, o monitoramento após a soltura e a publicação dos resultados obtidos (MARINI & MARINHO-FILHO, 2006).

Assim, será apresentado o Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna, que contempla as medidas para minimizar os impactos ambientais decorrentes da instalação e da operação do empreendimento que incidirão sobre a fauna.

### 5.2.3.2 - Justificativa

O estabelecimento de uma área de cava, barragem e mineroduto causará perda e alteração dos *habitats* florestais e aquáticos, onde a fuga e/ou perda de espécimes da fauna foram considerados impactos relevantes.

Ressalta-se que as florestas apresentam papel fundamental na manutenção de diversas espécies dependentes ou semidependentes desses ambientes, inclusive algumas ameaçadas de extinção. Com a redução de habitat, as espécies perderão áreas que propiciam abrigo e esconderijo para proteção contra predadores, locais de alimentação e reprodução, e, conseqüentemente, podem ter suas populações reduzidas, além de aumentar a competição pelo efeito do adensamento nas áreas adjacentes.

Além disso, durante a supressão da vegetação alguns exemplares podem ser lesionados devido ao confrontamento com maquinários ou por quedas de árvores, ninhos ou abrigos. Desse modo, como forma de minimização desses impactos, faz-se necessário o acompanhamento das atividades de supressão e a execução de eventuais ações de resgate, triagem e destinação da fauna capturada.

Sendo assim, o afugentamento previsto nesse programa proporcionará a oportunidade para que os animais migrem para áreas adjacentes sem o estresse causado pelo contato com humanos e assim não correrem o risco de se ferirem ou morrerem durante o desmatamento e alterações nos cursos d'água. O resgate contemplará os indivíduos da fauna que não conseguirem dispersar por si só.

### 5.2.3.3 - Objetivos

O Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna tem como objetivo principal propor ações e estratégias de minimização dos impactos causados pela construção do Projeto Vale do Rio Pardo. E ainda tem como objetivos específicos:

- Afugentar a fauna residente na ADA, com o objetivo de estimular que os indivíduos se desloquem para as áreas não atingidas pelo empreendimento;
- Acompanhar as obras de instalação do empreendimento para o adequado resgate dos animais (adultos, filhotes e ovos), quando necessário, durante as atividades de desmate, focalizando em espécies de baixa capacidade de dispersão nas áreas do complexo minerário e do mineroduto;

- Analisar o estado de saúde de cada espécime levado para o centro de resgate de fauna;
- Reabilitar, para posterior soltura, os indivíduos feridos ou que não estiverem aptos a retornarem à natureza imediatamente;
- Dar a destinação correta aos espécimes capturados seja a soltura em área previamente escolhida, de animais sadios ou reabilitados; seja o encaminhamento para criadouros autorizados, no caso de filhotes e de animais que não tiverem condições de retornarem à natureza, ou instituições de pesquisa, no caso de morte.

#### **5.2.3.4 - Metodologia**

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna deverá ser adotado durante toda atividade de supressão de vegetação nativa e intervenção em cursos d'água nas áreas do Bloco 8, adutora, mineroduto e estação de desaguamento, durante a fase de implantação do empreendimento. Tendo em vista a evolução sequencial do sistema de lavra, esse programa também deverá ser adotado na fase de operação, durante a supressão da vegetação para a abertura de novas frentes de lavra na cava do Bloco 8.

Algumas medidas importantes deverão ser empregadas a fim de conseguir melhores resultados no acompanhamento e resgate de espécies. As equipes de resgate de fauna devem ser multidisciplinares, incluindo biólogos especialistas de cada grupo e veterinários. As equipes devem ser separadas de acordo com o número de frentes de desmate e cada técnico terá um equipamento para comunicação com outros biólogos e com o médico veterinário. Também deverá ser prevista a alocação de um desses profissionais para acompanhamento da abertura das valas.

Métodos adequados de captura, acondicionamento e remoção dos exemplares para áreas próximas não afetadas, executados por profissionais experientes, evitarão que os animais sejam feridos ou mesmo mortos, minimizando o impacto das obras sobre as populações de fauna. Isso também diminui o risco de acidentes, envolvendo operários e moradores do entorno dos canteiros de obras. Dessa forma, o afugentamento e o resgate beneficiarão as espécies da fauna, os moradores e os trabalhadores.

#### ***Planejamento das Atividades***

Algumas atividades devem ser desenvolvidas preliminarmente ao início das atividades de supressão vegetal, pela equipe técnica responsável pelo cumprimento desse Subprograma, a fim de dar bom andamento à sua execução:

- Autorização de captura, resgate e coleta: para a realização do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna, a captura e a coleta de espécimes devem ser autorizadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA - por meio da Autorização para Captura/Coleta/Transporte de Fauna Silvestre; esta licença deve ser solicitada previamente, com o prazo mínimo de 60 dias antes do início das atividades (Art. 2º da IN IBAMA n.º 146).

- Carta de aceite de instituições, aproveitamento de material zoológico e encaminhamento para instituições autorizadas. Esse procedimento é de suma importância caso ocorra o óbito de animais, faz-se necessária a emissão de carta de aceite de instituições de pesquisa, bem como mantenedouros ou criadouros autorizados, para o recebimento de animais incapacitados para o retorno à natureza. As instituições e criadouros que manifestarem seu interesse deverão ser informados ao IBAMA quando do pedido da Licença de captura, coleta e transporte de fauna silvestre, mediante aceite formal.
- Centro de Resgate de Fauna - centro de resgate de fauna é o termo utilizado para a construção física que serve como local de apoio para a fauna em empreendimentos que interfiram no meio biótico de determinado local. Assim sendo, poderá o empreendedor poderá estabelecer parceria com outras instituições para receber os animais resgatados que necessitem de cuidados ou então construir um centro de resgate de fauna para receber, triar e tratar animais que eventualmente sejam resgatados durante as atividades de supressão da vegetação e afugentamento da fauna.
- Escolha das áreas de soltura: algumas áreas deverão ser previstas como áreas de soltura de animais. Estas áreas serão selecionadas pelos profissionais que executarão esse Programa. A escolha destas áreas de soltura deverá ser realizada com base em critérios técnicos, visita a campo e deverá considerar as características ambientais das mesmas.
- Capacitação de pessoal: os biólogos responsáveis por esse Programa deverão ministrar uma palestra aos funcionários responsáveis pelas ações de supressão. A palestra objetivará informar sobre os procedimentos a serem adotados no caso de encontro com animais e sensibilizá-los sobre a importância de comunicar aos biólogos a visualização ou qualquer outro registro de animais, incluindo vestígios e filhotes.

### ***Vistoria prévia***

Sempre antes do início das atividades de supressão, deverá ser realizada a vistoria da área a ser desmatada, em busca de evidências diretas e indiretas da presença de espécimes de vertebrados. Nesta fase será investigada a presença de tocas, abrigos, refúgios dos espécimes presentes na área. Prioritariamente, a fauna deverá ser afugentada para áreas adjacentes, devendo ser evitado o contato com os animais.

### ***Afugentamento***

O afugentamento deve ser feito de maneira a impelir a fauna residente na ADA a se deslocar para as áreas não atingidas pelo empreendimento. Desta forma, minimiza-se o esforço de resgate nas obras, aumenta-se a probabilidade de sucesso do encontro de *habitats* adequados pelos espécimes deslocados.

As equipes deverão ser cuidadosas ao vistoriar as áreas à frente do desmate a fim de localizar indivíduos que se deslocam lentamente, bem como dever estar atentos à presença de animais nas árvores e no chão. Sempre que indivíduos ou grupos forem avistados, a equipe deverá ser acionada para efetuar o afugentamento ou o resgate com segurança. No caso de casais, grupos e mães com filhotes, a equipe de resgate deverá ficar atenta para que esses não se separem. Localizado um animal em situação de risco, as equipes deverão ser acionadas. É importante que se realize uma busca direcionada também para o resgate de ninhos em arbustos e árvores que serão suprimidas. As espécies de aves que eventualmente não conseguirem se deslocar, deverão ser capturadas e realocadas rapidamente, evitando o estresse do animal. A retirada do material lenhoso proveniente da supressão de vegetação deverá ser realizada assim que encerradas as intervenções e de preferência numa única etapa, a fim de evitar a eventual recolonização da área por algum animal.

### **Resgate**

Ações de resgate de indivíduos deverão ocorrer quando for constatada a impossibilidade de locomoção ou dispersão dos animais por meios próprios, tanto devido à reduzida capacidade de deslocamento quanto por ferimentos ou desorientação, bem como filhotes encontrados, que não terão condições de sobreviver sozinhos na natureza.

Os animais que por ventura precisem ser resgatados deverão ser capturados, manejados e transportados de forma correta. Eles deverão ser levados para o centro de resgate de fauna para que um veterinário avalie as condições gerais de saúde dos animais. Os animais saudáveis que necessitem de translocação deverão ser soltos em ambientes, preferencialmente, no entorno do local de captura, caso esse não exista ou não comporte tal espécie, deverão ser escolhidos, de maneira criteriosa, possíveis locais nos arredores, de preferência no mesmo município essa áreas serão denominadas de área de soltura.

Os que não estiverem em condições de retornarem para a natureza deverão ser acondicionados em módulos de contenção e permanecer em tratamento até que sua soltura e reintrodução sejam possíveis.

Os filhotes e os animais que não puderem ser reintroduzidos na natureza ou no caso do animal que não se recupere totalmente deverão ser encaminhados a instituições autorizadas pelo IBAMA para a manutenção de animais silvestres em cativeiro. As espécies que porventura venham a óbito deverão ser encaminhadas para coleções científicas credenciadas. Todas as atividades deverão ser devidamente autorizadas pelas licenças ambientais necessárias, como autorização de captura, coleta e transporte do IBAMA.

Caso espécimes sejam encontrados mortos ou que eventualmente venham a morrer após a captura, os mesmos poderão ser encaminhados para instituições de pesquisa previamente contatadas e dispostas a receber o material, bem como as mesmas deverão ser autorizadas pelo órgão licenciador.

Todos os espécimes resgatados deverão ser relacionados numa ficha de registro, na qual constarão os seguintes dados: data do resgate, identificação da espécie, ambiente onde o animal foi resgatado, responsável, destino com a data e observações pertinentes. O protocolo para o registro dos animais capturados norteará a análise do sucesso das ações de afugentamento e resgate de fauna.

#### **5.2.3.5 - Público Alvo**

Os interessados no desenvolvimento e resultados desse programa são a Sul Americana de Metais, o órgão ambiental licenciador, as prefeituras municipais das cidades envolvidas, os funcionários que trabalharam na supressão de vegetação, os profissionais que irão executar as ações de afugentamento e resgate da fauna, as instituições de pesquisa e autorizadas para receber animais provenientes desse programa e a comunidade científica em geral.

#### **5.2.3.6 - Metas a serem alcançadas**

O Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna indicado para o empreendimento, conforme já descrito nos objetivos, visa, notadamente, afugentar a fauna residente na ADA, com o objetivo de impulsionar o seu deslocamento para as áreas florestais do entorno, as quais não serão atingidas pelo empreendimento. Para os indivíduos capturados que estejam sadios ou com a saúde reabilitada, é meta a soltura em área próxima, de boa qualidade vegetacional.

- Resgatar indivíduos com limitações no deslocamento;
- Identificar os locais de soltura;
- Promover a reintrodução dos indivíduos resgatados em ambientes similares;
- Preservar o máximo possível das comunidades faunísticas;
- Identificar as principais espécies impactadas;
- Destino das espécies que porventura forem feridas no processo.

#### **5.2.3.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Os indicadores correspondentes ao Afugentamento e Resgate serão, basicamente, os índices de mortalidade de indivíduos da fauna durante as atividades de supressão da vegetação, sendo que quanto menor este número maior a efetividade do Programa proposto.

Também poderão ser utilizados como indicadores, parâmetros e índices que traduzam os aspectos relacionados à fauna afugentada e relocada.

#### **5.2.3.8 - Cronograma físico-financeiro**

Este programa deverá ser executado sempre que houver supressão de vegetação para instalação/operação do empreendimento. O cronograma para o afugentamento e resgate da fauna encontra-se detalhado no Quadro 5.3.

Levando em consideração o caráter conceitual desse documento, o cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental, que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

**QUADRO 5.3 - Cronograma físico do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna do Projeto Vale do Rio Pardo.**

Atividade	Fase			
	Pré-Implantação	Implantação	Operação	Fim das atividades de Supressão
Planejamento das Atividades de Resgate				
Capacitação dos colaboradores envolvidos no resgate				
Implantação das estruturas do Centro de Resgate de Fauna				
Definição das áreas de soltura da fauna resgata				
Execução do Afugentamento e Resgate de Fauna				
Tratamento dos dados coletados durante as atividades				
Relatórios Parciais				
Relatório Final				

**5.2.3.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa**

O acompanhamento/avaliação de desempenho desse programa será realizado pela elaboração de relatórios parciais, que serão confeccionados após a finalização de cada etapa do resgate. Assim, esses relatórios deverão conter todas as informações ecológicas sobre as espécies que forem resgatadas e relocadas e para as afugentadas informações gerais, mas que possam ser passíveis de uma avaliação ecológica.

### **5.2.3.10 - Subprograma de Resgate da Ictiofauna**

#### **5.2.3.10.1 - Apresentação**

A elevada riqueza de espécies de peixes no Brasil e o reduzido conhecimento taxonômico acerca das mesmas têm gerado preocupações referentes à atividade antrópica sobre os ambientes naturais (AGOSTINHO *et al.*, 2005). Os impactos decorrentes da mineração afetam desde a qualidade da água até a estrutura da paisagem no entorno de rios e córregos, interferindo diretamente no equilíbrio dos ecossistemas biológicos (CAHETÉ, 1995) e promovendo perda de diversidade (AGOSTINHO *et al.*, 2005). As intervenções em cursos d'água como barramento e desvios condicionam elevadas taxas de mortalidade para a fauna aquática em virtude do aprisionamento.

#### **5.2.3.10.2 - Justificativa**

A execução dos processos relacionados à implantação e operação da mina, trechos do mineroduto e da adutora, implicarão em impactos significativos para a ictiofauna. Algumas ações como o barramento e desvio no curso natural de alguns cursos d'água vão resultar em modificações na estrutura do ambiente e na qualidade da água, acarretando a perda de *habitats* aquáticos e afetando toda a biota ali estabelecida.

A implantação dos dutos nas áreas da adutora e do mineroduto, através dos cursos d'água pode criar condições críticas para a fauna de peixes no momento das escavações. Esse processo deve acarretar a supressão de alguns cursos d'água em trechos que podem ter extensão variável, condição que pode resultar na mortalidade de peixes. As escavações feitas nos leitos das drenagens geram deformações no terreno, podendo levar ao aprisionamento de peixes.

Os desvios dos cursos d'água implicam respectivamente em interrupção e diminuição do fluxo de água no trecho desviado. Dessa forma, porções do leito do córrego que serão afetadas podem secar ou originar poços aprisionando os peixes, além de modificar a dinâmica e a estrutura das comunidades animais que deles dependem.

#### **5.2.3.10.3 - Objetivos**

O objetivo desse subprograma será acompanhar as ações de instalação e construção do mineroduto, adutora e barragens e quando necessário resgatar e relocar os peixes retidos nos cursos d'água. Os locais de desvio dos cursos d'água também serão acompanhados a fim de minimizar a quantidade de peixes mortos em virtude da secagem do leito.

#### **5.2.3.10.4 - Metodologia**

O Programa de Resgate da Ictiofauna deverá ser adotado quando houver intervenções nos cursos d'água, principalmente nos córregos Novo Mundo e Lamarão durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

Nos trechos onde o mineroduto e adutora interceptarem alguma drenagem e nas manobras de desvio dos cursos d'água, deverá estar em campo um biólogo com experiência nesse tipo de ação e um auxiliar de campo caso seja necessário efetuar o resgate e a translocação de algum peixe. O número de equipes a ser formado, dependerá do número de frentes de trabalho, ficando sempre uma equipe acompanhando cada frente. Para a maximização do sucesso de resgate deverão ser utilizados instrumentos de pesca como peneiras e redes de arrastos, o que permitirá em pouco tempo, a realização de coletas nos pontos determinados.

Trechos onde espécies endêmicas, migradoras, ameaçadas ou de importância comercial foram diagnosticadas, devem receber especial atenção. Em locais como AD04, MN05, M1, M3 e M4, por exemplo, foram encontradas espécies ameaçadas (*Nematocharax venustus* e *Awaous tajasica*) e endêmicas (*Trichomycterus* cf. *jequitinhonhae* e *Wertheimeria maculata*) devendo ser cuidadosamente vistoriados durante as atividades de resgate.

Os peixes eventualmente capturados deverão ser reconduzidos a áreas preservadas previamente definidas, que estejam o mais próximo possível da antiga drenagem se levando em consideração a mesma bacia hidrográfica. Exemplares mortos deverão ser destinados a coleções zoológicas e centros de pesquisa visando o aproveitamento dos espécimes para pesquisa científica.

Depois de resgatados os peixes deverão ser transportados em recipientes plásticos com água e oxigenação suficientes para manter os exemplares vivos até a soltura. Reduzir o estresse das populações de peixes localizadas nos trechos que sofrerão diminuição na vazão é um procedimento importante para a proteção da ictiofauna, evitando-se possíveis mortandades.

Todas as informações relativas ao material resgatado devem ser anotadas, como o ponto de coleta e soltura, o peso e comprimento do animal, além de observações consideradas importantes, como fêmeas e machos em atividade reprodutiva. Para a realização desse subprograma deverá ser solicitada previamente junto ao órgão ambiental uma licença de captura, coleta e transporte de material ictiológico, visto que haverá translocação da fauna.

#### **5.2.3.10.5 - Público alvo**

O público alvo desse subprograma é constituído pelos órgãos ambientais estaduais e municipais, o empreendedor, a população local e os profissionais que irão implementar as ações deste.

#### **5.2.3.10.6 - Metas a serem alcançadas**

- Resgatar os animais confinados em áreas restritas em função da interferência das obras civis e das operações realizadas pelo empreendimento
- Avaliar a necessidade e indicar eventuais intervenções mitigatórias, seja de relocação da ictiofauna ou de obras de engenharia, a fim de possibilitar a conservação da comunidade ictiológica da região;
- Fornecer dados e amostras biológicas para a conservação da ictiofauna.

### 5.2.3.10.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma

Os dados relativos à sobrevivência das espécies durante os processos de captura e translocação nos permitem inferir sobre o sucesso deste subprograma. A quantidade de peixes capturados bem como o grau de importância das espécies encontradas devem ser fatores relevantes na necessidade de realização do programa, o que deve ser obtido ao longo do processo.

### 5.2.3.10.8 - Cronograma físico-financeiro

Esse subprograma tem a duração da fase de implantação e operação do complexo minerário, adutora e do mineroduto da Sul Americana de Metais e nas intervenções pontuais em cursos d'água interceptados pelo empreendimento (QUADRO 5.4).

**QUADRO 5.4 - Cronograma físico do Subprograma de Resgate da ictiofauna do Projeto Vale do Rio Pardo**

Atividade	Fase			
	Pré-Implantação	Implantação	Operação	Fim das atividades de intervenções em cursos d'água
Planejamento das Atividades de Resgate				
Capacitação dos colaboradores envolvidos no resgate				
Implantação das estruturas do Centro de Resgate de Fauna				
Definição das áreas de soltura da fauna resgata				
Execução do Resgate de ictiofauna				
Tratamento dos dados coletados durante as atividades				
Relatórios Parciais				
Relatório Final				

Levando em consideração o caráter conceitual deste documento, o cronograma financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental, que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

### 5.2.3.10.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma

Os relatórios contendo parciais que devem conter o detalhamento das atividades executadas em campo servirão de medida de acompanhamento e desempenho do subprograma, visto que estes documentos vão contemplar o sucesso dos resgates e solturas.

### 5.2.3.11 - Referências Bibliográficas

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M. & GOMES, L. C. 2005. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade**, 1(1). 70-78.

BEGON, N.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. 2007. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. 4. Ed. Porto Alegre: Artmed.

CAHETÉ, F. L. S. A. 1995. **A extração do ouro na Amazônia e suas implicações para o meio ambiente**. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/viewFile/14/13>>. Acesso em 12 de julho de 2011.

CRACRAFT, J. 1985. **Historical biogeography and patterns of differentiation within the South America avifauna: areas de endemism**. Ornithological Monographs 36:49-84.

GIMENES, M. R. & ANJOS, L. 2004. **Spatial distribution of birds on three islands in the upper river Paraná, Southern Brazil**. Ornithologia Neotropical 15:71-85.

MARINI, M. Â & GARCIA, F. E. 2005. **Conservação de aves no Brasil**. Megadiversidade 1:95-102.

MARINI, M. A. & MARINHO-FILHO, J. S. 2006. Translocação de aves e mamíferos: teoria e prática no Brasil. In: Rocha, C. F. D.; Bergallo, H. G.; Sluys, M. V. & Alves, M. A. S (Eds.) **Biologia da Conservação: Essências**. São Carlos: RIMA.

METZGER, J. P.; BERNACCI, L. C. & GOLDENBERG, R. 1997. **Patters of species diversity in riparian Forest fragmento different widths (SE Brazil)**. Plant Ecology 133: 135-152.

PEARMAN, P. B. 1997. Correlates of amphibian biodiversity in an altered landscape of Amazonian Ecuador. **Conservation Biology**, 11:1211-1225. 1997.

RICKLEFS, R. E. & SHULUTER, D. 1993. **Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical perspectives**. Univ. Chicago Press, Chicago Illinois.

RODRIGUES, M. 2006. **Hidrelétricas, ecologia comportamental, resgate de fauna: uma falácia**. Natureza & Conservação 4:29-38.

SIMBERLOFF, D. & COX, J. 1987. **Consequences and costs of conservation corridors**. Conservation Biology 1:63:71.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 11 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

## **5.2.4 - Programa de Monitoramento da Fauna**

### **5.2.4.1 - Subprograma de Monitoramento de Mastofauna**

#### **5.2.4.1.1 - Apresentação**

O Subprograma de Monitoramento da Mastofauna, proposto na Avaliação de Impactos Ambientais, contempla as medidas para minimizar os impactos decorrentes da instalação, operação e descomissionamento do empreendimento, os quais poderão incidir sobre a mastofauna.

As amostragens serão quali-quantitativas e deverão ser feitas por biólogos especialistas. O planejamento detalhado de todas as etapas do monitoramento, incluindo o atendimento às demandas para execução dos procedimentos metodológicos, deverá ser realizado imediatamente após a obtenção da permissão para estudo das áreas envolvidas.

#### **5.2.4.1.2 - Justificativa**

Por serem componentes importantes de ecossistemas terrestres, tanto em termos de biomassa quanto pela ocupação de vários níveis nas cadeias tróficas, os mamíferos são intensamente afetados pela perda e alteração dos *habitats* naturais. Assim, justifica-se o monitoramento da mastofauna presente na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) do Projeto Vale do Rio Pardo, antes, durante e após a sua implantação, a fim de se conhecer o real impacto do empreendimento sobre as populações de mamíferos presentes na área, possibilitando a adoção de medidas eficientes para sua conservação.

Impactos advindos de intervenções relacionadas à instalação e operação do complexo minerário provavelmente incidirão em toda a mastofauna, sendo mais prejudiciais àquelas espécies dependentes de ambientes florestais mais preservados ou de matas ciliares, tais como as lontras (*Lontra longicaudis*), os felinos (*Leopardus pardalis* e *L. tigrinus*) e pequenos mamíferos, sendo importante focalizar o monitoramento nestas espécies. Da mesma maneira, para a instalação do mineroduto, haverá intervenções em áreas florestadas, especialmente na porção final do empreendimento, cujos impactos poderão afetar espécies como o mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*), o macaco-prego-do-peito-amarelo (*Cebus xanthosternus*) e a preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*), espécies dependentes de mata e sensíveis a alterações ambientais, o que justifica um monitoramento direcionado para tais espécies diagnosticadas no Bloco Amostral M4, no município de Ilhéus.

### 5.2.4.1.3 - Objetivos

Este subprograma tem como objetivos:

- Monitorar a comunidade de mamíferos não-voadores e avaliar a influência da instalação e operação do Projeto Vale do Rio Pardo ao longo do tempo sobre esse grupo
- Verificar as condições de estabelecimento dessas comunidades frente à nova composição ambiental formada pela implantação e operação do empreendimento;
- Verificar as possíveis alterações nas populações e comunidades locais em consequência da implantação e funcionamento do empreendimento, principalmente das espécies-alvo: o mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*), o macaco-prego-do-peito-amarelo (*Cebus xanthosternos*), a preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*), na região de Ilhéus; a lontra (*Lontra longicaudis*), os felinos (*Leopardus pardalis* e *Leopardus tigrinus*) e os pequenos mamíferos na área do complexo minerário.

### 5.2.4.1.4 - Metodologia

O Subprograma de Monitoramento da Mastofauna deverá ser iniciado antes das atividades de supressão de vegetação nativa nas áreas do bloco minerário 8, adutora, mineroduto e estação de desaguamento, durante a fase de operação e descomissionamento do empreendimento.

Entre as espécies de mamíferos há uma grande variação de comportamento, utilização de habitat, tamanho corpóreo, dentre outras características, que tornam difícil a padronização de uma única metodologia de monitoramento, principalmente para as aquelas de hábitos predominantemente noturnos, bem como espécies que ocorrem em baixas densidades, como os carnívoros em geral (PARDINI *et al.*, 2004).

Dessa forma, optou-se por adotar uma combinação de metodologias durante o monitoramento da mastofauna. Para os pequenos mamíferos não voadores recomenda-se o uso armadilhas de captura viva (*live traps*) e de interceptação e queda com cercas-guia (*pitfall traps with drift fences*). Para os mamíferos de médio e grande porte as espécies alvo serão utilizadas armadilhas fotográficas (*camera traps*) e busca ativa de evidências diretas e indiretas (censos não-sistemizados). Estes métodos serão brevemente descritos a seguir.

#### **Pequenos Mamíferos**

##### **- Procedimentos de captura, marcação e recaptura**

Para o monitoramento de pequenos mamíferos deverá ser aplicada a metodologia de captura-marcação-recaptura: esse método envolve a captura de uma amostra aleatória da população, marcação individual dos animais capturados, utilizando brincos numerados (*ear-tags*) e soltura. Alguns espécimes serão coletados e levados para Centros de Pesquisa e/ou Museus, de forma a garantir a correta identificação das espécies. Tais procedimentos serão detalhados no Projeto Básico Ambiental e no Plano de Trabalho para a obtenção da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre, por parte do IBAMA.

### **- Armadilhas de captura viva (*live traps*)**

Para o monitoramento dos pequenos mamíferos, deverão ser utilizadas *live traps*, que permitem a captura de animais vivos. São indicados os modelos tipo *Tomahawk* e tipo *Sherman*. Para aumentar o sucesso de captura as armadilhas deverão ser iscadas com o objetivo de atrair animais com diferentes hábitos alimentares. Em cada uma das áreas de amostragem, serão estabelecidos transectos com 20 pontos amostrais equidistantes 20m entre si. Cada ponto deverá conter duas armadilhas de captura: uma *Sherman* e uma *Tomahawk*. Elas serão instaladas no solo e no estrato arbóreo (cerca de 1,5 m de altura), sempre em locais sombreados, para que os animais não fiquem expostos ao sol.

### **- Armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*)**

A instalação de armadilhas de interceptação e queda com cercas-guia (*pitfall traps with drift fences*) tem como objetivo a captura de espécies associadas ao chão de matas, dificilmente registradas por outras metodologias. Para instalação de *pitfalls*, serão utilizadas as mesmas áreas onde serão instaladas as *live traps* e em cada uma delas será instalada uma linha de *pitfall*. Cada linha deverá conter 20 baldes de 60 litros, enterrados até a borda superior. Os baldes de um mesmo conjunto serão conectados por cercas-guia (*drift fences*), confeccionadas com lona plástica. O detalhamento dos procedimentos será descrito no Projeto Básico Ambiental e no Plano de Trabalho para a obtenção da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre, por parte do IBAMA.

## ***Mamíferos de Médio e Grande Porte***

### **- Armadilhamento fotográfico**

Cada armadilha fotográfica (*camera trap*) deverá ser instalada no primeiro dia, a cerca de 40 cm do solo. Todas deverão ter o mesmo número de noites de exposição e de esforço amostral. Deverão ser priorizados locais com indícios de uso por animais. Banana, abacaxi, bacon, sardinha e sal grosso deverão ser colocados na trilha, em frente a cada câmera, para chamar a atenção dos animais e estimulá-los a passar pelo local. As câmeras deverão ser programadas para fotografarem 24 horas por dia, entretanto, o detalhamento dos procedimentos será descrito no Projeto Básico Ambiental e no Plano de Trabalho para a obtenção da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre, por parte do IBAMA.

### **- Busca ativa de evidências diretas e indiretas**

Durante as campanhas de monitoramento deverão ser realizados censos em horários variados (período matutino, vespertino, crepuscular e noturno) nas áreas selecionadas para o monitoramento, de maneira a abranger as diferentes fitofisionomias. A busca ativa por evidências diretas visa o registro de espécies na área por meio de visualização e vocalização. As buscas poderão ser realizadas de forma aleatória ao longo da área de estudo e em trilhas, estradas, na beira dos rios, bem como durante os deslocamentos entre as áreas e durante as caminhadas para instalação e verificação das armadilhas.

Adicionalmente, recomenda-se a busca por vestígios indiretos: pegadas, fezes, pelos etc. O rastreamento de pegadas é uma técnica que consiste em rastrear locais de terra argilosa, areia, nas trilhas, em locais descampados e cursos d'água, onde o animal tenha passado e deixado rastros.

As observações das evidências diretas e indiretas deverão ser anotadas na caderneta de campo, bem como o local e suas características, data, horário, a espécie e ponto georreferenciado. O detalhamento dos procedimentos será descrito no Projeto Básico Ambiental e no Plano de Trabalho para a obtenção da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre, por parte do IBAMA.

#### **- Delineamento experimental e tratamentos dos dados**

A avaliação dos dados biológicos qualitativos obtidos com o monitoramento será realizada por meio da aplicação de testes estatísticos específicos, os quais serão detalhados nos Programas do Projeto Básico Ambiental, onde informações detalhadas acerca do delineamento amostral e das áreas-foco de estudo serão apresentadas.

Após cada campanha de monitoramento deverá ser emitido um relatório parcial e, no final de cada etapa do monitoramento (antes, durante e após a implantação), estes dados deverão ser reunidos em um relatório único após o término de cada etapa.

Após a terceira etapa do monitoramento, que será realizada durante a operação (por no mínimo dois anos, de acordo com a Instrução Normativa nº 146, de 10 de janeiro de 2007), serão consolidados os dados biológicos obtidos durante todo o estudo, durante as três fases do empreendimento, em um relatório final; um laudo também deverá ser emitido, indicando a necessidade ou não de dar continuidade a este programa, e, caso necessário, a implantação de medidas de manejo e/ou mitigação específicas considerando os locais e as espécies mais impactadas.

#### **5.2.4.1.5 - Público Alvo**

Os interessados no desenvolvimento e resultados do subprograma proposto são a Sul Americana de Metais, o órgão ambiental licenciador, as prefeituras municipais das cidades envolvidas, os profissionais que irão executar o monitoramento, as instituições de pesquisa que receberão os animais coletados e a comunidade científica em geral.

#### **5.2.4.1.6 - Metas a serem alcançadas**

O Subprograma de Monitoramento da Mastofauna indicado para o Projeto Vale do Rio Pardo visa avaliar a dinâmica da estrutura da comunidade de mamíferos não-voadores em sua área de influência, temporal e espacialmente, com respeito às seguintes variáveis: composição, diversidade, abundância e riqueza da comunidade de mamíferos. Torna-se possível assim, por meio da utilização destas variáveis, mensurar a redução da riqueza, da diversidade e da abundância, fatos que indicariam uma desestruturação na comunidade faunística. Por outro lado, será possível também observar se a condição original foi mantida.

Após a análise dos dados obtidos neste Subprograma de Monitoramento, das avaliações temporais e espaciais das variáveis citadas, assim como do registro de espécies consideradas bioindicadoras, será possível indicar ações de manejo e conservação específicas para os locais mais afetados, focando as espécies de mamíferos mais vulneráveis aos impactos.

#### 5.2.4.1.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma

Avaliações temporais e espaciais das variáveis citadas no item Metas 5.2.4.1.6 - Metas a serem alcançadas, serão consideradas indicadores ambientais e permitirão a adoção efetiva de medidas e ações de manejo para atenuar ou reverter impactos negativos que venham a ser detectados. Portanto, a conservação da mastofauna da região sob influência do empreendimento está intimamente ligada à magnitude das alterações ambientais que venham a se suceder e das ações a serem conduzidas para minimizá-las, utilizando-se como base os indicadores ambientais descritos.

Serão considerados ainda, como indicadores ambientais, a presença e o *status* de determinadas espécies da fauna que são menos resistentes às alterações ambientais de modo geral. Espécies raras ou ameaçadas também serão foco de atenção.

#### 5.2.4.1.8 - Cronograma físico-financeiro

O cronograma para o monitoramento da fauna encontra-se detalhado no Quadro 5.5.

Levando em consideração o caráter conceitual deste documento, o cronograma financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental, que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

**QUADRO 5.5 - Cronograma de execução do monitoramento da mastofauna do Projeto Vale do Rio Pardo**

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Atividade	Pré-implantação	Implantação	Pós-implantação / Operação
Seleção de pontos amostrais			
Delineamento do estudo			
Coleta de dados em campo			
Relatórios parciais			
Relatório ao fim de cada etapa			
Relatório final			

#### 5.2.4.1.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma

O acompanhamento/avaliação de desempenho será feito mediante a elaboração de relatórios, que serão confeccionados após cada campanha de campo, após a finalização de cada etapa do monitoramento (antes, durante e após a implantação do empreendimento) e por meio do relatório final, após o término desse subprograma.

#### 5.2.4.1.10 - Referências Bibliográficas

INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 146, de 10 de janeiro de 2007. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) /Ministério do Meio Ambiente.** Brasília, DF. Brasil. Disponível em: [http://www.abdir.com.br/legislacao/legislacao\\_abdir\\_11\\_1\\_07\\_4.doc](http://www.abdir.com.br/legislacao/legislacao_abdir_11_1_07_4.doc). Acesso em: 07/02/2012.

PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN JR, L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. 2004. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Cullen Jr, L., Rudran, R., Valladares-Pádua, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** (Orgs.). Curitiba: Ed. da UFPR.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 11 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### 5.2.4.2 - Subprograma de Monitoramento de Quiropteroфаuna

##### 5.2.4.2.1 - Apresentação

Os morcegos são os representantes da ordem Chiroptera e são os únicos mamíferos com capacidade de voo (PERACCHI *et al.*, 2006). São também o segundo maior grupo em diversidade dentre os mamíferos (TADDEI, 1996) com 18 famílias, 202 gêneros e 1120 espécies (BREDET *et al.*, 1996; SIMMONS, 2005; REIS, *et al.*, 2007) por todo o mundo, exceto nos polos e em algumas ilhas oceânicas.

Ressalta-se que do ponto de vista da Saúde Pública é importante a execução do monitoramento tendo em vista que repousa sobre os quirópteros o fato de serem reservatórios e vetores na transmissão da raiva aos homens e animais domésticos. O morcego hematófago, *Desmodus rotundus* é considerado o maior transmissor de raiva a animais domésticos e o segundo maior transmissor da raiva aos seres humanos no Brasil, ficando atrás apenas do cão (BREDET *et al.*, 1996). Ainda suas fezes, quando não manejadas corretamente, podem servir de substrato ao crescimento de fungos nocivos e atrair invertebrados.

Desta forma, O subprograma de monitoramento de quiropterofauna visa reunir dados sobre as alterações provocadas na comunidade e morcegos da região de influência do Projeto Vale do Rio Pardo e com estes dados tomar medidas que possam minimizar os impactos decorrentes da instalação e da operação do empreendimento.

#### **5.2.4.2.2 - Justificativa**

A supressão vegetal em especial afeta diretamente os morcegos que são extremamente dependentes da cobertura vegetal para se abrigarem ou obterem alimento. Além disso, essa supressão provoca mudanças no ambiente e afetam outros organismos que têm relação com a população de morcegos (e.g. insetos). Essas mudanças afetam toda a fauna de quirópteros, inclusive espécies de interesse de saúde pública como é o caso do morcego hematófago *Desmodus rotundus*.

O entendimento dessas mudanças é muito importante para que tenhamos capacidade de compreender como e em que extensão ocorre às alterações na estrutura da fauna de uma localidade provocadas pelos impactos gerados por um empreendimento. Esse conhecimento irá, cada vez mais, nos fornecer ferramentas capazes de prever e mitigar de forma mais eficaz os danos causados à natureza em consequência de ações necessárias à implementação de empreendimentos como esse em questão.

#### **5.2.4.2.3 - Objetivos**

Esse programa tem por objetivo compreender as alterações causadas à quiropterofauna local e fornecer dados para que se possam ser tomadas as devidas ações mitigadoras, além de:

- Monitorar a fauna de mamíferos voadores (Chiroptera) nas áreas afetadas pelo Projeto Vale do Rio Pardo e suas adjacências, antes e depois de sua instalação;
- Detectar as mudanças qualitativas e quantitativas nas comunidades de quirópteros em resposta às mudanças ambientais provocadas na região;
- Detectar as mudanças qualitativas e quantitativas na população de morcegos hematófagos ocorridas em decorrência das mudanças ambientais provocadas na região;
- Fornecer a partir desses conhecimentos, ferramentas para o controle e mitigação dos impactos ambientais e sanitários que possam decorrer da alteração da densidade populacional, inclusive de espécies de morcegos hematófagos.

#### **5.2.4.2.4 - Metodologia**

O Subprograma de Monitoramento da Mastofauna voadora deverá ser iniciado antes das atividades de supressão de vegetação nativa nas áreas do Bloco 8, adutora, mineroduto e estação de desaguamento, durante a fase de operação e descomissionamento do empreendimento.

#### **Captura**

Serão utilizadas redes de neblina (*mist nets*) para a captura de animais em voo de acordo com as técnicas descritas em KUNZ *et al.* (1988).

Serão utilizadas redes de neblina de náilon (*mist nets*), malha de 20 mm, medindo 12 metros de comprimento por 2,5 metros de largura. Estas serão armadas ao nível do solo entre 0,5 e 2,5 metros acima do nível do solo e até 10 metros do solo com o auxílio de estacas especiais (Triple High Bat Nets) por ponto amostral. As redes devem ser vistoriadas em intervalos (entre 30 e 50 minutos de acordo com a frequência de captura), para evitar que os animais capturados se machuquem, danifiquem as redes ou fujam das mesmas.

As redes serão armadas em rotas de deslocamento dos morcegos, como clareiras dentro da mata, estradas pouco movimentadas, trilhas e cursos d'água ou em áreas com disponibilidade de recursos para as espécies foco (plantas em floração ou frutificando, corpos d'água, currais com animais domésticos, etc...).

Como metodologia complementar poderá ser realizada, na medida do possível, a amostragem diurna por meio de busca ativa em possíveis abrigos de morcegos. A busca ativa também evita tendências na amostragem pelo uso de redes-de-neblina, que sabidamente privilegiam a captura de espécies da família Phyllostomidae.

Sendo assim, poderão ser vistoriados potenciais abrigos naturais (e.g. ocos de árvores, troncos caídos, galhos pendendo próximo à água, superfícies abaxiais de folhas de palmeiras e helicônias, bem como folhas jovens em brota) e artificiais (e.g. debaixo de pontes, casas habitadas e abandonadas).

### **Identificação e Morfometria**

Os indivíduos capturados serão colocados em sacos de pano e levados a um local apropriado para triagem, quando serão pesados e medidos. As seguintes medidas, aferidas com auxílio de um paquímetro, serão padrão para a amostragem:

- Comprimento do antebraço (AN) - Medida desde a articulação úmero - radial até a articulação radiocarpal;
- Medidas adicionais que auxiliem na identificação de acordo com as espécies capturadas (eg.: tibia em *Carollia sp.*)

Os morcegos serão classificados em adultos ou juvenis, observando-se a ossificação das epífises dos ossos longos dos membros anteriores. A condição reprodutiva de cada fêmea capturada será determinada pela palpação do abdome para a verificação de gravidez e observação das mamas: mamas secretando leite, mamas desenvolvidas e escuras (não secretando leite), ou mamas pouco desenvolvidas. As fêmeas serão categorizadas em:

- Adultas (sem evidências de gravidez anterior, porém com epífises ossificadas);
- Grávidas;
- Lactantes (mamas secretando leite);
- Pós-lactantes (mamas desenvolvidas não secretoras);
- Juvenis (de acordo com a ossificação das epífises)

Para os machos, serão observados os testículos: escrotados nos adultos potencialmente ativos, não-escrotados nos adultos inativos e não-escrotados nos juvenis.

### **Marcação e Soltura**

Após a conclusão de todos os procedimentos necessários para a triagem inicial, os animais serão soltos no local onde haviam sido capturados, ou mantidos e devidamente preparados para servir de material-testemunho por problemas na identificação.

Os morcegos capturados e posteriormente libertados serão marcados por meio de anéis metálicos numerados (BAND and TAG Co.), presos a uma braçadeira plástica usada em etiquetas de roupa tipo “tie pin” colocada no pescoço de cada indivíduo. Indivíduos anilhados e respectivos números de anilhas serão listados para referência futura.

### **Eutanásia e Conservação**

Espécimes mantidos para inclusão em coleção zoológica serão eutanasiados com éter etílico de acordo com padrões éticos para evitar ao máximo qualquer sofrimento dos animais.

Para a fixação e conservação dos morcegos coletados, será injetado de 3 a 5 mL de formol 10% no abdome e tórax de cada espécime coletado. Após isso os espécimes serão etiquetados e colocados em solução de formol 10% por 48 horas, depois e serão lavados com água corrente e, conservados em álcool 70%.

Os animais coletados serão depositados em coleção científica autorizadas pelo IBAMA. O detalhamento dos procedimentos será descrito no Projeto Básico Ambiental e no Plano de Trabalho para a obtenção da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre, por parte do IBAMA.

#### **5.2.4.2.5 - Público Alvo**

O programa proposto visa atender os interesses do empreendedor Sul Americana de Metais, o IBAMA, as prefeituras municipais das cidades envolvidas, os profissionais que irão executar as ações de monitoramento da fauna associada à comunidade científica, e a comunidade das áreas influenciadas.

#### **5.2.4.2.6 - Metas a serem alcançadas**

Compreender os efeitos das alterações sofridas pelo ambiente sobre a comunidade de quirópteros na área afetada pelo Projeto Vale do Rio Pardo e desenvolver ferramentas que permitam mitigar essas alterações e reabilitar a área após o encerramento do referido projeto.

#### **5.2.4.2.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma**

Tomaremos como indicadores as variações na composição, diversidade, abundância e riqueza da comunidade de morcegos ao longo do monitoramento. O uso dessas variáveis pode indicar a intensidade das alterações sofridas na comunidade de quirópteros nos permite tomar possíveis ações de manejo e conservação para a fauna afetada.

Escolhemos como foco para esse monitoramento a família Phyllostomidae por se tratar da família mais diversa e mais facilmente capturada, tornando-a um ótimo grupo de estudo de qualidade ambiental. Essa família possui predadores sensíveis a alterações ambientais, como *Phylloderma stenops* e *Trachops cirrhosus*, e espécies com uma excelente resistência a impactos como *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata* de forma que podemos entender de forma rápida como essa população estará reagindo às mudanças ambientais a partir do comportamento dessas espécies.

Dentro dessa família se destaca ainda a subfamília Glossophaginae. Estes são morcegos nectarívoros e são os únicos polinizadores de diversas plantas da flora brasileira, dentre elas o Pequi, considerada parte do patrimônio cultural do Brasil. O monitoramento desse grupo em uníssono com o monitoramento da flora relacionada a eles pode ser de muita importância para uma futura reabilitação da área.

Os Desmodontinae são morcegos hematófagos e se destaca nesse grupo a espécie *Desmodus rotundus*, dada a sua importância sanitária e econômica para a população humana. *D. rotundus* é o principal transmissor de raiva a animais domésticos e, devido a seu hábito alimentar hematófago, pode espalhar esse vírus com muita facilidade dentro de uma população. *D. rotundus* é bem resistente a mudanças ambientais e com a diminuição de abrigos naturais e o deslocamento das populações que ali se encontravam, pode se abrigar em áreas próximas às pessoas, o que aumenta o risco de contágio.

A análise das variações na composição, diversidade, abundância e riqueza da comunidade de morcegos entufados ao longo do monitoramento serão usadas para indicar as alterações sofridas nessa comunidade. O uso dessas variáveis pode indicar a intensidade das alterações e nos permite tomar possíveis ações de manejo adequadas para a fauna afetada.

#### **5.2.4.2.8 - Cronograma físico-financeiro**

Para execução do Programa, será necessária a formação de uma equipe que se componha de pelo menos um Biólogo Especialista em Quirópteros e um Biólogo Júnior (com ampla experiência de campo e na manipulação de morcegos). O monitoramento deverá ser realizado em três fases distintas, conforme o Quadro 5.6.

### QUADRO 5.6 - Cronograma de execução do monitoramento da quiropterofauna do Projeto Vale do Rio Pardo

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Atividade	Pré-implantação	Implantação	Pós-implantação / Operação
Seleção de pontos amostrais			
Delineamento do estudo			
Coleta de dados em campo			
Relatórios parciais			
Relatório ao fim de cada etapa			
Relatório final			

Levando em consideração o caráter conceitual deste documento, o cronograma financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental, que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

#### 5.2.4.2.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma

Relatórios das atividades de campo e seus resultados deverão ser entregues após cada campanha de campo. Com base nesses relatórios será possível acompanhar a evolução dos estudos e as alterações ocorridas na fauna.

#### 5.2.4.2.10 - Referências Bibliográficas

- BREDT, A., ARAÚJO, F. A. A.; CAETANO-JÚNIOR, J.; RODRIGUES, M.G.R.; YOSHIZAWA, M.; SILVA, M. M. S.; HARMANI, N. M. S.; MASSUNAGA, P. N. T.; BÜRER, S. P.; PORTO, V. A. R.; UIEDA, W. 1996. **Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle**. Fundação Nacional de Saúde, Brasília.
- GARDNER, A. L. 2007. **Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats**. Chicago: University of Chicago Press. p. 207-208.
- KUNZ, T. H. (ed.). 1988. **Ecological and behavioral methods for the study of bats**. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- LIM, B. K. & ENGSTROM, M. D. 2001. **Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation**. Biodiversity and Conservation, 10: 613-657.

- PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, M. R.; ORTÊNCIO-FILHO, H. 2006. ORDEM CHIROPTERA; P. 153-230 /MN. R. REIS, A. L. PERACCHI, W. A. PEDRO, AND I. P. LIMA (ED.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.). 2007. **Morcegos do Brasil**. Londrina: Nélío R. dos Reis. 253 p.
- SIMMONS, N. B. 2005. **Chiroptera**. In **Mammal Species of the World - a taxonomic and geographic reference, 3th. Edition** (D. E. Wilson & D. M. Reeder, eds), Hopkins Univ. Press, Baltimore, p.312-529.
- STRAUBE, F. C., & BIANCONI, G. V. 2002. **Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes de neblina**. Chiroptera Neotropical 8: 150-152.
- TADDEI, V. A. 1996. **Sistemática de quirópteros**. Boletim do Instituto Pasteur, v. 1, n. 2, p. 3-15.
- VIZOTTO, L D & TADDEI, V. A. 1973. **Chave para determinação de quirópteros brasileiros**. São José do Rio Preto, SP. Universidade Estadual Paulista.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 11 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.2.4.3 - Subprograma de Monitoramento de Herpetofauna**

##### **5.2.4.3.1 - Apresentação**

Durante a avaliação de impactos foram descritas as possíveis alterações sobre a composição de espécies, distribuição e dinâmica populacional relacionada à herpetofauna. Diante desta perspectiva, esse subprograma visa avaliar a composição de espécies da herpetofauna nas áreas de influência do empreendimento, buscando identificar mudanças na composição de espécies e nos padrões das taxocenoses afetadas.

#### **5.2.4.3.2 - Justificativa**

Este subprograma deverá apresentar objetivos específicos relacionados às espécies de maior relevância, pouco conhecidas pela ciência e/ou ameaçadas apresentadas no diagnóstico, como, por exemplo, as pererecas *Scinax* sp. nov (gr. *catharinae*) e a lagartixa *Eurolophosaurus nanuzae* no complexo minerário, *Scinax* cf. *carnevallii* no Bloco M1. No entanto, maior atenção deverá ser empregada durante as atividades nas matas ombrófilas densas no trecho baiano do empreendimento (Bloco M4). Nesse último caso, destaque às espécies de rãs (*Chiasmocleis* sp., *Stereocyclops incrassatus*, *Allobates olfersioides*, *Physalaemus erikae* e *P. Camacan*), aos lagartos *Alexandresaurus camacan* e *Leposoma scincoides*.

#### **5.2.4.3.3 - Objetivos**

Dessa forma, é interessante que se proceda ao monitoramento das espécies acima supracitadas para que possam ser avaliadas e, igualmente, sejam acompanhados os eventuais impactos do empreendimento sobre suas populações ocorrentes na área.

#### **5.2.4.3.4 - Metodologia**

O subprograma de Monitoramento da Herpetofauna deverá ser iniciado antes das atividades de supressão de vegetação nativa nas áreas do bloco minerário 8, adutora, mineroduto e estação de desaguamento, durante a fase de operação e descomissionamento do empreendimento.

Recomenda-se que a amostragem contemple a sazonalidade climática (período seco e úmido). O subprograma de monitoramento deverá ser iniciado antes do início da implantação do empreendimento, para que as condições das populações analisadas possam ser avaliadas e posteriormente comparadas com as condições encontradas durante e após a implantação do empreendimento. O monitoramento permanecerá por um mínimo de dois anos após a implantação do empreendimento, podendo ser estendido de acordo com os resultados obtidos e recomendações do órgão licenciador, conforme previsto na IN n.º 146.

As metodologias a serem realizadas serão: amostragem por meio da busca ativa diurna e noturna, emprego de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) e amostragens ocasionais e de estrada, de forma complementar. A equipe deverá ser composta por herpetólogos especialistas com experiência na execução de programas similares, estagiários e auxiliares de campo. Todas as metodologias e dimensionamento de equipes deverão constar no Projeto Básico Ambiental e o detalhamento no Plano de Trabalho para obtenção da autorização de coleta, captura de fauna.

#### **5.2.4.3.5 - Público Alvo**

O público alvo desse programa é constituído pelos órgãos ambientais estaduais e municipais, o empreendedor, a população local e os profissionais que irão implementar as ações do programa.

#### 5.2.4.3.6 - Metas a serem alcançadas

Esse programa tem por objetivo compreender as alterações causadas à herpetofauna local e fornecer dados para que se possam ser tomadas as devidas ações mitigadoras, além de:

Monitorar a herpetofauna nas áreas afetadas pelo Projeto Vale do Rio Pardo e suas adjacências, antes e depois de sua instalação;

- Detectar as mudanças qualitativas e quantitativas nas comunidades de herpetofauna em resposta às mudanças ambientais provocadas na região;
- Fornecer a partir desses conhecimentos, ferramentas para o controle e mitigação dos impactos ambientais que possam decorrer da alteração da densidade populacional da herpetofauna.

#### 5.2.4.3.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma

O subprograma de monitoramento identificará ao longo das amostragens todas as alterações dentro da comunidade de anfíbios e répteis e possíveis interferências. Este acompanhamento poderá ser realizado por meio de índices de diversidade ecológica que serão descritos no Plano de Trabalho específico.

#### 5.2.4.3.8 - Cronograma físico-financeiro

O Cronograma físico-financeiro é apresentado no Quadro 5.7.

**QUADRO 5.7 - Cronograma de execução do monitoramento da herpetofauna do Projeto Vale do Rio Pardo**

Atividade	Fase 1	Fase 2	Fase 3
	Pré-implantação	Implantação	Pós-implantação / Operação
Seleção de pontos amostrais			
Delineamento do estudo			
Coleta de dados em campo			
Relatórios parciais			
Relatório ao fim de cada etapa			
Relatório final			

Levando em consideração o caráter conceitual desse documento, o cronograma financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental, que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

#### **5.2.4.3.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma**

O acompanhamento/avaliação de desempenho será feito por meio de relatórios, que serão confeccionados após cada campanha de campo, após a finalização de cada etapa do monitoramento (antes, durante e após a implantação do empreendimento) e pelo relatório final após o término desse subprograma.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 11 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que esse produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.2.4.4 - Subprograma de Monitoramento de Avifauna**

##### **5.2.4.4.1- Apresentação**

A avifauna brasileira possui registros de mais de 1.800 espécies ocorrentes em seu território (CRBO, 2011), distribuídas por todos seus biomas e em suas diversificadas fitofisionomias existentes. Sobre os aspectos ecológicos, sabe-se que distribuição e riqueza das espécies de aves são influenciadas pela vegetação (WILLSON & COMET, 1996, SALLABANKS *et al.*, 1998), onde os padrões fenológicos e reprodutivos das espécies vegetais sustentam a comunidade que acompanham esse recurso (BORCHERT *et al.* 2002, HERZOG *et al.*, 2003). Entretanto, diferenças entre guildas alimentares limitam quais espécies compõe esta comunidade (BORGES & GUILLERME, 2000).

Essas diferenças e adaptações ecológicas conferem ao grupo capacidade para ocupar e colonizar praticamente toda a superfície da Terra e apresentam alta riqueza de espécies quando comparadas a outros grupos de vertebrados terrestres. Podem ocupar uma infinidade de nichos ecológicos em vários ambientes, muitas espécies constituem recursos cinéticos importantes e são na sua grande maioria diurnas e utilizam-se primariamente de sinalização sonora e visual para comunicação, dois dos sentidos que nos são mais familiares (SICK, 1997). Uma consequência direta desses atributos é que vários dos modelos históricos e ecológicos seminais em biologia foram elaborados com base em estudos ornitológicos (HAFFER, 1974). Outra consequência direta é que as aves são importantes ferramentas para a conservação: muitas espécies se enquadram nos critérios para a escolha de “espécies-bandeira”, ou em termos simples, aquelas que justificam, viabilizam e torna atrativa para a opinião pública a conservação de ecossistemas.

#### **5.2.4.4.2 - Justificativa**

Por compor um dos grupos zoológicos mais bem conhecidos e estudados, possuindo uma distribuição global, a avifauna constitui-se um grupo como um dos mais eficazes para o monitoramento da qualidade ambiental. No Brasil onde seus registros superam mais de 1.800 espécies (CBRO, 2011), seu monitoramento é comumente utilizado como avaliação ambiental (ALEGRINI, 1997, ALEIXO & VIELLIARD, 1995). De forma que, seus registros proporcionam dados qualitativos e quantitativos individuais, permitindo uma avaliação e um prognóstico apropriado.

#### **5.2.4.4.3 - Objetivos**

De forma a acompanhar a influência do empreendimento sobre a comunidade de aves, o subprograma de monitoramento se propõe a avaliar e identificar os efeitos antropogênicos sobre a comunidade abordando os aspectos que envolvem a ecologia de aves como: riqueza abundância, alterações em sítios reprodutivos e alimentares. Ressalta-se que ao avaliar a comunidade deve ser dada ênfase a qualquer espécie categorizada como ameaçada registrada na área de estudo.

#### **5.2.4.4.4 - Metodologia**

O Subprograma de Monitoramento da Avifauna deverá ser iniciado antes da instalação do empreendimento nas áreas do Bloco 8, adutora, mineroduto e estação de desaguamento, durante a fase de operação e descomissionamento do empreendimento.

Sugere-se como metodologias a serem aplicadas a de pontos de escuta (VIELLIARD *et al.*, 2010) e redes de neblina. A amostragem da avifauna por esse método apresenta vantagens, como a facilidade de ajustes às condições locais da área de estudo, a possibilidade de registros de um número relativamente alto de amostras, a identificação acústica em tempo real e o fato de não causar perturbação aos indivíduos, uma vez que esses não são manipulados (VIELLIARD *et al.*, 2010).

O uso de rede de neblina se constitui em um método bastante utilizado para a amostragem de aves que ocorrem no sub-bosque florestal, especialmente de passeriformes (LOISELLE, 1998). A principal vantagem de redes de neblina é a possibilidade de ter as aves na mão, possibilitando a aquisição de inúmeras informações impossíveis de serem adquiridas com outros métodos de amostragem, tais como medidas morfométricas, dados biológicos como muda e placa de incubação, dentre outros (NABC, 2001).

#### **5.2.4.4.5 - Público Alvo**

Os interessados no desenvolvimento e resultados do programa proposto são a Sul Americana de Metais, os funcionários e técnicos envolvidos no projeto, os órgãos públicos no processo de licenciamento do empreendimento e os profissionais que irão implantar as metodologias.

#### 5.2.4.4.6 - Metas a serem alcançadas

Como todo programa de monitoramento, que associado a um empreendimento e suas fases correspondentes, torna-se necessário a avaliação e acompanhamento efetivo do programa. Dessa forma, as principais metas a serem alcançadas com a partir dos programas são:

-Avaliar todas as possíveis alterações na comunidade de aves, sem elas a variação na riqueza, diversidade ou estruturas ecológicas como guildas tróficas.

-Tratamento das informações com objetivos de propor soluções e medias de forma a minimizar os impactos sobre a comunidade, atendendo melhor as necessidades para uma real avaliação.

#### 5.2.4.4.7 - Indicadores ambientais propostos para a avaliação da efetividade do subprograma

Considerando as metodologias propostas, o subprograma de monitoramento deve em sua diagnose poder identificar ao longo as amostragens todas as alterações dentro da comunidade de aves e suas interferências. Assim, índices de diversidade ecológica podem ser utilizados para acompanhamento das comunidades. As observações e corretas interpretações dos resultados parciais poderão indicar qualquer alteração e resposta ambiental.

#### 5.2.4.4.8 - Cronograma físico-financeiro

O monitoramento deverá ser iniciado antes da data programada da instalação do empreendimento, esses dados servirão como base para o monitoramento em fases posteriores (Quadro 5.8).

Levando em consideração o caráter conceitual desse documento, o cronograma financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental, que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

**QUADRO 5.8 - Cronograma de execução do monitoramento da avifauna do Projeto Vale do Rio Pardo**

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Atividade	Pré-implantação	Implantação	Pós-implantação / Operação
Seleção de pontos amostrais			
Delineamento do estudo			
Coleta de dados em campo			
Relatórios parciais			
Relatório ao fim de cada etapa			
Relatório final			

#### **5.2.4.4.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma**

Equalizando as informações, posteriormente o monitoramento da fauna permitirá uma avaliação para acompanhamento dos aspectos ecológicos que envolvem as espécies. Dessa forma, relatórios parciais poderão ser utilizados com essa finalidade.

#### **5.2.4.4.10 - Referências Bibliográficas**

- ALEGRINI, M. F. 1997. **Avifauna como possível Indicador ecológico para os estádios de regeneração da Mata Atlântica**. Tese - Mestrado - Ciência Ambiental/USP.
- ALEIXO, A & VIELLIARD, J. M. E. 1995. **Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, 12:493-511.
- BORCHERT, R.; RIVERA, G; HAGNAUER, W. 2002. **Modification of vegetative phenology in a tropical semi-deciduous forest by abnormal drought and rain**. Biotropica 34:27-39.
- CBRO. 2011. **Listas das aves do Brasil. Versão 25/01/2011**. COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. [Acesso em: 05/01/2012].
- HAFER, J. 1974. **Avian speciation in tropical South America**. Publ. Nuttall Ornithol. Club. 14: 1-390.
- HERZOG, S. K.; SORIA, R. A; MATTHYSEN, E. 2003. **Seasonal variation in avian community composition in a High-Andean Polylepis (Rosaceae) forest fragment**. Wilson Bulletin 115:438-447.
- LOISELLE, B. A. 1998. **Bird abundance and seasonality in a Costa Rican lowland forest canopy**. Condor 90: 761-772
- NABC. 2001. Bird Banding Manuals. **The North American Banding Council, California**. NORTH AMERICAN BANDING COUNCIL. <disponível em <http://www.pwrc.usgs.gov/bbl/manual/manual.cfm>>. Acesso em 05/01/2012
- SALLABANKS R.; HAUFLER, J. B.; MEHL, C. A. 2006. **Influence of forest vegetation structure on avian community composition in West-Central Idaho**. Wildlife Society Bulletin 34:1079-1093.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- VIELLIARD, M.E.; ALMEIDA, M. E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W. R. 2010. **Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o índice pontual de abundância (IPA)**. P 47-60. In: Ornitologia e Conservação. Von Matter, S. *et al.* (Org). 1 ed. Rio de Janeiro, Technical Books.
- WILLSON, M. F. & COMET, T. A. 1996. **Bird communities of northern forests: ecological correlates of diversity and abundance in the understory**. The Condor 98:356-362.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 11 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que esse produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.2.4.5 - Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna**

##### **5.2.4.5.1 - Apresentação**

A elevada riqueza de espécies de peixes no Brasil e o reduzido conhecimento taxonômico acerca das mesmas têm gerado preocupações referentes à atividade antrópica sobre os ambientes naturais (AGOSTINHO *et al.*, 2005). Os impactos decorrentes da mineração afetam desde a qualidade da água até a estrutura da paisagem no entorno de rios e córregos, interferindo diretamente no equilíbrio dos ecossistemas biológicos (CAHETÉ, 1995) e promovendo perda de diversidade (AGOSTINHO *et al.*, 2005)

Aliado à avaliação dos parâmetros físico-químicos da água, os peixes são importante ferramenta bioindicadora da qualidade do meio, pois algumas espécies são extremamente sensíveis às mudanças enquanto outras são resistentes (GIBSON *et al.*, 2000; KARR, 1981). As comunidades biológicas quando afetadas por mudanças no meio, respondem de maneira a integrar os diferentes fatores gerando efeitos a nível fisiológico ou comportamental (SCHULZ & MARTINS-JÚNIOR, 2001; LOPES, 2006). Entretanto, o impacto sobre cada espécie varia e pode ser detectado imediatamente após o estresse ou muito tempo depois. Por isso, o monitoramento dos peixes permite detectar os efeitos cumulativos da ação antrópica a longo ou curto prazo, pelo estudo do comportamento das comunidades e suas respostas às alterações no meio (LOPES, 2006). Ele deve observar a variação nas densidades populacionais, o perfil de crescimento das espécies, a distribuição e parâmetros ambientais que estejam relacionados à sobrevivência e reprodução da ictiofauna.

##### **5.2.4.5.2 - Justificativa**

As atividades associadas ao empreendimento terão uma série de impactos diretos sobre a fauna aquática, em especial sobre os peixes que estão no topo desta cadeia trófica. A região pretendida para o empreendimento possui grande quantidade de espécies endêmicas, com indefinições taxonômicas e muitas delas ainda são novas para a ciência, podendo ser perdidas sem mesmo serem descritas. Além disso, o potencial hídrico desta área é imenso, havendo grande quantidade de pessoas envolvidas com a pesca que dependem desse recurso para sobreviver. Os impactos previstos na avaliação devem promover enormes perdas biológicas caso não haja o devido acompanhamento dos processos. Portanto, o monitoramento da ictiofauna permite avaliar a magnitude dos impactos e propor ações que reduzam os efeitos negativos desses sobre a fauna de peixes dos cursos d'água regionais.

### 5.2.4.5.3 - Objetivos

O Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna tem como objetivo principal acompanhar a resposta da assembleia de peixes frente às alterações no ambiente aquático e terrestre do entorno. A avaliação das comunidades se dá pelo monitoramento de parâmetros populacionais sensíveis aos impactos antrópicos como a variação na abundância e ocorrência das espécies, além dos valores de riqueza, diversidade e dominância. A detecção destas mudanças nos permite inferir as principais características da comunidade que devem ser reajustadas para retornar a uma condição anterior ao impacto, mantendo assim a integridade estrutural e biológica do meio aquático.

### 5.2.4.5.4 - Metodologia

O Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna deverá ser iniciado antes de qualquer intervenção nos cursos d'água, principalmente nos córregos Lamarão e Novo Mundo, permanecendo durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

As coletas de peixes devem ser realizadas em locais nas áreas mais afetadas pelo empreendimento de forma direta, sempre considerando a importância dos tributários avaliados. As campanhas devem ocorrer trimestralmente durante a implantação e operação da mina, adutora e do mineroduto, de acordo com a Instrução Normativa nº146 do IBAMA.

Devido à variedade de formas e tamanhos dos peixes, serão utilizados na coleta vários artefatos de pesca que permitam a captura de espécies de pequeno a grande porte e que habitem corredeiras, áreas de remanso, locais com muita vegetação ou porções de brejo. Os métodos devem incluir o uso de redes de emalhar (malhas variadas), redes de arrasto, peneira e tarrafa, sempre que possível.

Muitas espécies endêmicas como *Leporinus steindachneri*, *Wertheimeria maculata*, *Trichomycterus* cf. *Jequitinhonha* e outras, foram diagnosticadas na área de estudo do mineroduto e complexo minerário. Portanto, locais como AD04, MN05, M1 e M2 em estas espécies foram diagnosticadas serão priorizados. Os trechos M3 e M4 onde as espécies *Nematocharax venustus* (piaba) e *Awaous tajacica* (peixe flor) foram encontradas também serão monitorados, pois elas estão ameaçadas de extinção.

Os peixes capturados depois de fixados em formol 10% serão triados, identificados com auxílio de livros e/ou outros pesquisadores e serão conservados em álcool 70%. Isso permite que eles sejam manuseados posteriormente sem perda do material biológico. Medidas básicas de comprimento (padrão e total) e peso serão anotadas permitindo o cálculo do fator de condição corporal. Análises de diversidade, riqueza e similaridade devem ser feitas e, sempre que possível comparada aos resultados obtidos durante o diagnóstico.

### 5.2.4.5.5 - Público Alvo

O público alvo desse subprograma é constituído pelos órgãos ambientais estaduais e municipais, o empreendedor, a população local e os pesquisadores que irão implementar as ações.

#### 5.2.4.5.6 - Metas a serem alcançadas

- Determinar o grau de compartimentação natural entre as populações de peixes
- Avaliar as alterações sobre as populações de peixes que ocupam as bacias afetadas (rio principal e tributários)
- Gerar dados referenciais sobre o padrão estrutural de distribuição da ictiofauna, acompanhando e comparando a abundância e biomassa das espécies de peixes nas áreas de influências direta e indireta do empreendimento.

#### 5.2.4.5.7 - Indicadores ambientais propostos para a avaliação da efetividade do subprograma

Os dados relativos à ocorrência e abundância das espécies serão usados na avaliação da efetividade do subprograma. Acompanhar o comportamento desses parâmetros permite detectar as principais mudanças nas comunidades ícticas, bem como avaliar o sucesso de recuperação dos peixes frente às medidas adotadas aos demais programas associados ao meio aquático.

#### 5.2.4.5.8 - Cronograma físico-financeiro

O monitoramento deverá contemplar todas as fases do empreendimento, isto é, antes e durante a implantação e a operação (Quadro 5.9).

Levando em consideração o caráter conceitual desse documento, o cronograma financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental, que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

**QUADRO 5.9 - Cronograma de execução do monitoramento da ictiofauna do Projeto Vale do Rio Pardo**

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Atividade	Pré-implantação	Implantação	Pós-implantação / Operação
Seleção de pontos amostrais			
Delineamento do estudo			
Coleta de dados em campo			
Relatórios parciais			
Relatório ao fim de cada etapa			
Relatório final			

#### 5.2.4.5.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma

Os relatórios parciais serão usados como ferramenta de acompanhamento dos trabalhos de campo. Nesses documentos serão contidas informações biológicas e biométricas dos peixes, permitindo a avaliação do desempenho do subprograma no decorrer das campanhas.

#### 5.2.4.5.10 - Referências Bibliográficas

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. 2005. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade**, 1(1). 70-78.

CAHETÉ, F. L. S. A. 1995. **A extração do ouro na Amazônia e suas implicações para o meio ambiente**. Disponível em:  
<<http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/viewFile/14/13>>. Acesso em 12 julho de 2011.

GIBSON, G. R. JR. 2000. **Estuarine and Coastal Marine Waters: Bioassessment and Biocriteria Technical Guidance**. EPA 822-B-00-024. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC.

KARR, J. R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. **Fisheries**, 6. 21-27.

LOPES, F. F. 2006. **Monitoramento ambiental da bacia hidrográfica do lago Guaíba- RS- Brasil, através da utilização de diferentes metodologias aplicadas a taxocenose de peixes**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SCHULZ, U. H. & MARTINS-JUNIOR, H. 2001. *Astyanax fasciatus* bioindicator of water pollution of rio dos Sinos, RS, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 61(4).615-622.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 11 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que esse produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

## **5.2.4.6 - Subprograma de Monitoramento de Limnologia**

### **5.2.4.6.1 - Apresentação**

Os ecossistemas aquáticos abrigam uma gama de organismos vivos que servem de bioindicadores da qualidade da água por serem sensíveis às alterações do meio em decorrência das atividades antrópicas. As variáveis limnológicas bióticas (fito e zooplâncton e os zoobentos - responsáveis pela produção primária e base da cadeia alimentar) apresentam respostas rápidas ao estresse ambiental. Os zoobentos, por exemplo, conseguem responder a substâncias presentes no ambiente mesmo em baixas concentrações e possibilitar a determinação de gradientes temporais e espaciais em um corpo d'água. Dessa forma, o estudo desses organismos nos corpos hídricos é de suma importância para o monitoramento da qualidade da água.

### **5.2.4.6.2 - Justificativa**

As modificações que ocorrem nos ecossistemas aquáticos se refletem diretamente nas variáveis limnológicas (bióticas e abióticas). Segundo TUNDISI (1999), as alterações nos ecossistemas aquáticos continentais são decorrentes de fatores de origem geralmente antrópica.

Dentre as variáveis abióticas, a transparência, temperatura e oxigênio dissolvido na água são de fundamental importância para o metabolismo dos organismos que vivem na coluna d'água, bem como para a produção primária, a respiração e a decomposição de matéria orgânica. O fósforo (que tem origem principalmente na decomposição de matéria orgânica, excrementos de animais e fertilizantes) atua no metabolismo dos seres vivos e é um dos principais responsáveis pela eutrofização artificial dos ecossistemas, quando em excesso, constituindo-se como um dos principais fatores limitantes à produtividade em águas continentais (RAMOS, 2008).

Os impactos previstos na avaliação devem promover perdas biológicas caso não haja acompanhamento dos processos. Portanto, o monitoramento limnológico permite avaliar a magnitude dos impactos e propor ações que reduzam os efeitos negativos sobre os organismos limnológicos dos cursos d'água regionais.

### **5.2.4.6.3 - Objetivos**

O Subprograma de Monitoramento da Limnologia tem como objetivo principal acompanhar a resposta das comunidades limnológicas frente às alterações no ambiente aquático abordando aspectos que envolvem riqueza e abundância. A detecção destas mudanças nos permite inferir as principais características sofridas pelas comunidades limnológicas permitindo assim propor ações para que as mesmas sejam restabelecidas.

### **5.2.4.6.4 - Metodologia**

O monitoramento limnológico deverá ser realizado nos cursos d'água mais afetados pelo empreendimento de forma direta. Deverá ser iniciado antes de qualquer intervenção nos cursos d'água, principalmente nos córregos Lamarão e Novo Mundo, permanecendo durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

As campanhas devem ocorrer durante a implantação e operação da mina, adutora e do mineroduto, de acordo com a Instrução Normativa nº146 do IBAMA.

### ***Fitoplâncton***

As coletas de amostras serão realizadas com o auxílio de uma rede de amostragem de plâncton com 20 µm de interstício. Para a análise quantitativa coleta-se um litro de água na profundidade subsuperficial, a cerca de 20 cm, com um caneco de inox. O material destinado às análises qualitativas e fixado com formol a 4% e o reservado as análises quantitativas e fixado e corado com 1 mL de lugol acético.

### ***Zooplâncton***

As coletas de amostras para as análises do zooplâncton serão realizadas usando redes de nylon (Monyl) de 35 µm de interstício. O material concentrado é corado com o corante vital rosa-de-bengala e conservado sob refrigeração até a análise laboratorial. Para as análises quantitativas são filtrados 200 L de água coletada a 20 cm da superfície, em rede de 35 µm de interstício. O concentrado obtido é corado com 1 mL de solução de rosa-de-bengala, estocado em frascos de polietileno, de pelo menos 100 mL e após cerca de 15 minutos fixado com 0,5 mL de solução de formaldeído a 4%, neutralizado.

### ***Zoobentos***

Os organismos zoobentônicos serão coletados conforme o tipo de substrato de fundo do leito dos ambientes lóticos. Assim, para a análise quantitativa utiliza-se o método de amostragem da fauna zoobentônica para substratos arenosos e argilosos, que é realizado conforme o método de "dipping". Serão avaliadas nos locais de coleta as áreas mais adequadas para a realização das conchadas. O material coletado é acondicionado em sacos plásticos e imediatamente fixado com solução de formalina a 10% para o transporte ao laboratório.

A amostragem qualitativa também é feita pelo método de "dipping"/"kincking", que consiste na retirada de amostras principalmente em áreas com características diferentes daquela onde foi retirado o material para a análise quantitativa. Isto aumenta a área de exploração e corrige a baixa representatividade da análise quantitativa. O material coletado para análise qualitativa e fixado com formalina a 10%, tentando assim a manutenção da integridade dos organismos.

Todas as metodologias e dimensionamento de equipes deverão constar no Projeto Básico Ambiental e o detalhamento no Plano de Trabalho para obtenção da autorização de coleta, captura de fauna para a execução desse subprograma.

#### **5.2.4.6.5 - Público Alvo**

Os interessados no desenvolvimento e resultados do programa proposto são Sul Americana de Metais; funcionários e técnicos envolvidos no projeto, órgãos públicos no processo de licenciamento do empreendimento e os profissionais que irão implantar as metodologias.

#### 5.2.4.6.6 - Metas a serem alcançadas

- Avaliar as alterações sobre as comunidades limnológicas que ocupam as bacias afetadas (rio principal e tributários)
- Obter dados referenciais sobre o padrão estrutural de distribuição das comunidades limnológicas, acompanhando e comparando a riqueza das espécies coletadas nas áreas de influências direta e indireta do empreendimento.

#### 5.2.4.6.7 - Indicadores ambientais propostos para a avaliação da efetividade do subprograma

Os principais indicadores para avaliar as comunidades limnológicas e as possíveis alterações dentro destas, serão os índices de diversidade, avaliando a riqueza das espécies coletadas, de forma a detectar as principais mudanças ocorridas devido à implantação e operação do empreendimento.

#### 5.2.4.6.8 - Cronograma físico-financeiro

O monitoramento limnológico deverá iniciar antes das atividades de implantação do empreendimento de maneira a obter dados de *background* referentes ao estado atual das populações na área de influência direta e indireta do empreendimento. O programa terá a duração mínima de dois anos a partir do início da fase de operação, de acordo com a Instrução Normativa n.º 146/2007 (Quadro 5.10).

As campanhas deverão ser agendadas de forma a contemplar as estações de seca e chuva, de forma sistemática, para que os dados possam ser comparados.

Levando em consideração o caráter conceitual desse documento, o cronograma financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental, que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

**QUADRO 5.10 - Cronograma de execução do monitoramento da ictiofauna do Projeto Vale do Rio Pardo**

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Atividade	Pré-implantação	Implantação	Pós-implantação / Operação
Seleção de pontos amostrais			
Delineamento do estudo			
Coleta de dados em campo			
Relatórios parciais			
Relatório ao fim de cada etapa			
Relatório final			

#### **5.2.4.6.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma**

Os relatórios parciais serão usados como ferramenta de acompanhamento dos resultados permitindo a avaliação do desempenho do subprograma no decorrer das campanhas.

#### **5.2.4.6.10 - Referências Bibliográficas**

RAMOS, R.F. 2008. **Estudo da Composição Taxonômica e da Densidade de Microinvertebrados Bentônicos no Sistema de Lagoas Naturais do Vale do Médio Rio Doce (MG), com ênfase na espécie de molusco exótica *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774).** Dissertação de Mestrado. São Carlos. SP.

TUNDISI, J.G. 1999. **Limnologia no século XXI: perspectivas e desafios.** Instituto Internacional de Limnologia, São Carlos, SP, 24 p.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 11 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que esse produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.2.4.7 - Subprograma de Monitoramento de Entomofauna e Pedofauna**

##### **5.2.4.7.1 - Apresentação**

Apesar da alta diversidade de espécies de invertebrados (estima-se uma riqueza entre 107.000 e 145.000 espécies descritas) (LEWINSOHN & PRADO, 2002) e a despeito da sua importância funcional, a caracterização biogeográfica da entomofauna é ainda pouco contemplada em inventários de biodiversidade tropical. Para Minas Gerais, por exemplo, não existem dados compilados sobre a diversidade de invertebrados, mas esses números devem ser elevados tendo em vista a grande heterogeneidade de habitats que o Estado abriga (florestas, campos rupestres, campos de gramíneas, cerrado, dentre outros). Este fato torna-se preocupante quando pensamos na diversidade potencialmente perdida devido ao avanço das atividades antrópicas. Por isso, os critérios utilizados para a conservação dos invertebrados se baseiam principalmente na utilização de espécies consideradas indicadores biológicos como as borboletas, as libélulas e os besouros.

A região onde o empreendimento será implantado apresenta de um modo geral, um médio grau de conservação das suas áreas. Em diversas áreas já existem atividades antrópicas como uso do solo, presença de fazendas de criação de gado, plantações de Eucalipto, dentre outras. A execução do projeto previsto deve suprimir boa parte das áreas de mata restantes, contribuindo para acentuar a redução das populações locais da fauna associada. Nesse sentido, o acompanhamento de algumas espécies se faz necessário, visando avaliar a perturbação provocada nas populações diante das alterações no meio.

#### **5.2.4.7.2 - Justificativa**

Do ponto de vista ecológico, os Coleópteros participam de um grande número de cadeias tróficas e, em alguns casos, prestam importantes serviços ecológicos, como os besouros rola-bosta (Scarabaeidae). Eles constroem e enterram bolas de fezes de outros animais onde põem seus ovos, contribuindo para a incorporação de matéria orgânica ao solo e, principalmente, evitando que as fezes sejam levadas aos rios e lagos, provocando eutrofização e contaminação. Diversos trabalhos demonstram que impactos ambientais exercem influência marcante sobre a diversidade das comunidades de Scarabaeidae.

No caso das borboletas, elas são muito sensíveis ao desmatamento uma vez que as formas jovens se alimentam de partes vegetativas das plantas, sendo que várias espécies são muito específicas em relação às suas plantas hospedeiras. Considerando a supressão da vegetação que ocorrerá em diversos trechos ao longo do mineroduto e na região da mina, o monitoramento de Lepidópteras se faz necessário para que possíveis variações em nível populacional possam ser detectadas e as devidas medidas de controle aplicadas no mais curto prazo possível.

#### **5.2.4.7.3 - Objetivos**

O objetivo geral desse programa é o de monitorar as flutuações das populações de borboletas (nectarívoras e frugívoras) e besouros rola-bosta frente às ações de desmate nas áreas do complexo minerário e mineroduto. A avaliação das comunidades se dará no acompanhamento dos parâmetros de riqueza, abundância e diversidade.

#### **5.2.4.7.4 - Metodologia**

O Subprograma de Monitoramento de Entomofauna e Pedofauna deverá ser iniciado antes das atividades de supressão de vegetação nativa nas áreas do bloco minerário 8, adutora, mineroduto e estação de desaguamento, durante a fase de operação e descomissionamento do empreendimento.

#### ***Borboletas***

Para a coleta de borboletas serão utilizados dois métodos: armadilha de atração (para a coleta de borboletas frugívoras) e busca ativa (para a coleta das borboletas frugívoras e nectarívoras).

As armadilhas atrativas consistem de um cilindro de tela fina, fechado na extremidade superior e montado em uma plataforma de madeira fina, com uma abertura inferior de 3 cm para a entrada das borboletas. As iscas, composta de banana fermentada e garapa, devem ser colocadas dentro de copos plásticos inseridos na plataforma, onde as borboletas buscam se alimentar.

Para a coleta ativa deve ser utilizado o puçá e/ou rede entomológica, movimentando-se de maneira aleatória ou em trilhas pré-determinadas no local de amostragem. Esse método permite a amostragem de todas as guildas de borboletas que voam a uma altura relativamente baixa (até cerca de 2,5m). Os espécimes capturados serão eutanasiados em campo por compressão torácica, sendo posteriormente colocados em envelopes entomológicos numerados e conduzidos ao laboratório para identificação. Os dados de riqueza, diversidade e abundância em cada campanha serão comparados para avaliar variações na comunidade de borboletas.

### **Besouros Coprófagos**

Para coleta desses organismos devem ser utilizadas armadilhas *pitfall* de solo, que consistem de um recipiente plástico enterrado, onde é fixado um porta-isca com um suporte metálico e uma cobertura de proteção contra chuva. No interior das armadilhas geralmente são usadas fezes humanas frescas ou de animais como iscas e adicionados aproximadamente 250 ml de uma solução de água + sal + detergente, para eutanásia e conservação dos espécimes capturados. Os besouros coletados devem ser conservados em álcool 70% para posterior triagem e identificação em laboratório.

Todas as metodologias e dimensionamento de equipes deverão constar no Projeto Básico Ambiental e o detalhamento no Plano de Trabalho para obtenção da autorização de coleta, captura de fauna para a execução desse subprograma.

#### **5.2.4.7.5 - Público Alvo**

O público alvo desse subprograma é constituído pelos órgãos ambientais estaduais e municipais, o empreendedor, a população local e os profissionais que irão implementar as ações.

#### **5.2.4.7.6 - Metas a serem alcançadas**

O Subprograma de Monitoramento de Entomofauna e Pedofauna tem como metas principais:

- Avaliar o status populacional das espécies amostradas, em relação à riqueza e abundância ao longo do tempo;
- Analisar o perfil da comunidade em termos de composição e representatividade de diferentes guildas e grupos importantes na indicação da qualidade ambiental.

#### 5.2.4.7.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma

Os dados relativos à ocorrência e abundância das espécies serão usados na avaliação da efetividade do subprograma. Acompanhar o comportamento desses parâmetros permite detectar as principais mudanças nas comunidades de borboletas e besouros coprófagos, bem como avaliar o sucesso de recuperação desses grupos frente às medidas adotadas aos demais programas associados ao meio aquático.

#### 5.2.4.7.8 - Cronograma físico-financeiro

As atividades de monitoramento da entomofauna e pedofauna serão realizadas contemplando a sazonalidade, ao longo das três etapas envolvidas no processo. O cronograma pode ser visualizado no Quadro 5.11.

Levando em consideração o caráter conceitual desse documento, o cronograma financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental, que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

**QUADRO 5.11 - Cronograma das atividades a serem desenvolvidas no monitoramento da Pedofauna e Entomofauna do Projeto Vale do Rio Pardo**

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Atividade	Pré-implantação	Implantação	Pós-implantação / Operação
Seleção de pontos amostrais			
Delineamento do estudo			
Coleta de dados em campo			
Análise do material em laboratório			
Relatórios parciais			
Relatório ao fim de cada etapa			
Relatório final			

#### 5.2.4.7.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa

Os relatórios parciais serão usados como ferramenta de acompanhamento dos trabalhos de campo que serão executados. Nesses documentos serão contidas informações biológicas importantes sobre os besouros e as borboletas, permitindo a avaliação do desempenho do subprograma no decorrer das campanhas.

#### 5.2.4.7.10 - Referências Bibliográficas

LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. 2002. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. Editora Contexto, São Paulo.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 11 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que esse produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### 5.2.4.8 - Subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada

##### 5.2.4.8.1 - Apresentação

Uma das maiores ameaças à biodiversidade é a conversão de ambientes naturais em pastagens, áreas de agricultura e vias de acesso. As rodovias, ferrovias, corredores de utilidades e outros empreendimentos lineares são componentes comuns das paisagens em todo o mundo, o que os torna foco de estudos de conservação da biodiversidade em escala global. Os efeitos ecológicos dessas vias de tráfego são diversos e podem se estender para além do local (BAGER *et al.*, 2000; VAN DER REE *et al.*, 2009). De acordo com FORMAN (2000), os efeitos cumulativos dessas redes de tráfego são potencialmente grandes, uma vez que sua implementação e operação afetam direta e indiretamente a biota silvestre de várias formas (BENNET, 1991; FORMAN *et al.*, 2002), contribuindo assim para o declínio de muitas populações animais.

Dentre os diversos problemas causados à biodiversidade pelas vias de tráfego, o atropelamento da fauna silvestre parece ser o mais grave. Considerando os efeitos negativos dessas vias, os esforços conservacionistas estão concentrados na proposição de medidas mitigadoras, como estruturas de passagem para a fauna (passagens suspensas ou subterrâneas, túneis e canais de drenagem) (e.g. BAGER *et al.*, 2000; GIBBS & SHRIVER, 2002). Além disso, VAN DER REE *et al.* (2009) ressaltam que o *design* e a construção de novas rodovias já consideram as questões ambientais com o intuito de minimizar os impactos negativos da implantação desses empreendimentos.

O presente Subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada é apresentado de maneira a nortear a implantação de medidas mitigadoras para impactos decorrentes da perda de indivíduos da fauna por atropelamento nas fases de implantação, operação e descomissionamento do complexo minerário e mineroduto do Projeto Vale do Rio Pardo.

#### **5.2.4.8.2 - Justificativa**

Muitos estudos sugerem que as intervenções antrópicas no ambiente natural causam perdas à biodiversidade (METZGER, 1999; MYERS *et al.* 2000; RIBON *et al.* 2003). Para a fauna, em especial, as vias de tráfego (estradas, rodovias e ferrovias) geram um sério problema, uma vez que muitos animais são mortos por atropelamentos nesses locais.

O conhecimento dos fatores causais e associados aos atropelamentos é de fundamental importância para o planejamento e implantação de medidas mitigadoras que visam diminuir os impactos das vias - advindos do intenso tráfego - sobre populações de animais silvestres e domésticos. É importante ressaltar que animais domésticos não são alvo de estudos sistemáticos sobre fauna atropelada. No entanto, de acordo com a literatura, carcaças de animais atropelados podem servir como atrativo para outros animais, aumentando o índice de atropelamentos. Logo, animais domésticos podem ser causa de atropelamentos de animais silvestres, justificando sua inclusão no estudo aqui proposto.

#### **5.2.4.8.3 - Objetivos**

Esse programa tem como objetivo monitorar a fauna atropelada, incluindo animais silvestres e domésticos nas vias de acesso do Projeto Vale do Rio Pardo, visando detectar as áreas com maior incidência de acidentes com a fauna, de forma a gerar dados consistentes que possam subsidiar a proposição e a implantação de medidas mitigadoras, a fim de minimizar os efeitos negativos desse impacto sobre a fauna local.

#### **5.2.4.8.4 - Metodologia**

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada deverá ser executado no bloco minerário, onde houver tráfego intenso, nas vias de acesso próximo a adutores, no mineroduto principalmente no M4 e na estação de desaguamento, durante as fases de implantação, operação e descomissionamento do empreendimento.

#### **Áreas e períodos de amostragem**

Para as áreas do complexo minerário que serão alvo de monitoramento, sugere-se que as vias de acesso interno e vias principais externas que são limítrofes sejam contempladas. Para o mineroduto, devido toda sua extensão (482 km), sugere-se que as áreas com maior tráfego como a estação terminal e áreas mais preservadas, cortadas por acessos na estação de amostragem M4, componham esse monitoramento.

A aplicabilidade do programa deve abranger todas as fases dos empreendimentos (complexo minerário e mineroduto). A duração do programa e sua continuidade em cada uma das fases estarão condicionadas à recomendação do Órgão Ambiental e um laudo, emitido pela equipe técnica, indicando a sua necessidade.

### ***Capacitação dos funcionários responsáveis pelos registros da fauna atropelada***

Os registros da fauna atropelada nas vias serão realizados por funcionários da Sul Americana de Metais como apoio à equipe técnica especializada, assim, motoristas e operadores de máquinas móveis (tratores, escavadeiras, carregadeiras etc.), terão oportunidade de observar direta e continuamente as interações entre os veículos e a fauna.

Para tanto, os funcionários escolhidos serão treinados por profissionais especializados para que façam apontamentos corretos e relevantes, em planilhas de fácil e rápido preenchimento, desenvolvidas especialmente para esse monitoramento.

### ***Registros em campo***

Durante suas vistorias, os funcionários deverão registrar, em planilhas de campo confeccionadas especificamente para o projeto, todos os atropelamentos e animais vivos observados nas vias de acesso do empreendimento nas áreas escolhidas para serem monitoradas. A planilha prioriza a obtenção de informações simples, com conteúdo de entendimento rápido e fácil, de modo a conjugar agilidade e confiabilidade aos dados. Dessa forma, a rotina de registros será a seguinte:

1. Ao observar um animal atropelado, o funcionário primeiramente preenche toda a planilha.
2. Após a planilha estar completamente preenchida, ela deve ser fotografada.
3. A seguir, o funcionário posiciona uma escala próximo ao corpo do animal. No caso de animais feridos, esse procedimento não deve ser realizado, pois pode evitar acidentes como mordidas, coices, etc.

No caso de animais feridos que forem encontrados ainda vivos, o funcionário deverá, após a realização da rotina descrita anteriormente, reportar o evento imediatamente ao responsável. Deverá ser mencionada a espécie, localização e estado geral do animal (agitado, com hemorragia, fratura exposta, vísceras expostas, etc.). A empresa deve prever a realização de convênios com instituições habilitadas para resgate e socorro especializado, como IBAMA, Polícia Florestal, Corpo de Bombeiros e outros.

A identificação dos locais de ocorrência de atropelamentos deve ser feita por trechos da estrada/acesso, gerando um “Mapeamento dos Trechos das estradas/ acessos”, em trechos que possuam características diferentes classificados com letras, em ordem alfabética ou outros signos de distinção.

Os responsáveis pela área de Meio Ambiente da Sul Americana de Metais serão responsáveis pelo recolhimento das informações obtidas pelos funcionários em campo, bem como pela distribuição das planilhas, lápis e borrachas e também deverão receber treinamento próprio.

### ***Compilação dos dados obtidos pelos funcionários***

Os funcionários deverão entregar as planilhas preenchidas ao pessoal da área de Meio Ambiente sempre que houver oportunidade. Deve-se evitar que as planilhas preenchidas fiquem com os funcionários por muito tempo, para evitar a perda de informações por acidente (chuva, quedas, etc.).

É importante que os responsáveis verifiquem constantemente se os funcionários estão preenchendo as planilhas de maneira adequada e seja capaz de instruí-los novamente, caso seja necessário. As planilhas preenchidas deverão ser enviadas à equipe técnica mensalmente. Caso o volume de material recolhido atinja grandes proporções antes desse prazo, serão realizados ajustes de forma a permitir envios mais frequentes.

### ***Monitoramento pela equipe técnica***

A equipe técnica realizará a amostragem, a bordo de veículo adequado, percorrendo as vias do empreendimento. A identificação das espécies será feita *in loco*. Espécimes que não puderem ser identificados em campo deverão ser coletados, para comparação com exemplares em coleções de referência. Os dados obtidos serão compilados pela própria equipe. Para tanto, será solicitada ao IBAMA a permissão para a coleta e transporte de Fauna.

Durante estas investigações, a equipe técnica irá verificar condições bióticas, abióticas e antrópicas relacionadas a pontos inicialmente identificados como críticos de acordo com os registros já disponíveis, além de tentar a identificação acurada de espécies de difícil reconhecimento por leigos e por meio de fotografias, como serpentes e pequenos mamíferos. Espécimes que não puderem ser identificados em campo deverão ser coletados, após emissão de licença específica para esse fim, para comparação com exemplares em coleções de referência.

### ***Equipe***

Para execução do Subprograma proposto, sugere-se que a equipe técnica seja composta por um Biólogo Pleno, especialista em fauna atropelada; um biólogo júnior, para auxiliar o biólogo pleno e um biólogo sênior, coordenador de projetos.

#### **5.2.4.8.5 - Público Alvo**

Os interessados no desenvolvimento e resultados do programa proposto são a Sul Americana de Metais, o órgão ambiental licenciador, os pesquisadores que irão executar o monitoramento, as instituições de pesquisa que receberão os animais coletados e a comunidade científica em geral.

#### 5.2.4.8.6 - Metas a serem alcançadas

Espera-se que com a realização do Subprograma de Monitoramento de Fauna Atropelada sejam definidas as áreas que apresentam maior índices de atropelamentos de Fauna. Outra meta desse subprograma é detectar quais espécies são mais afetadas por atropelamentos. Tais informações serão úteis para a elaboração de medidas de manejo e mitigação específicas.

#### 5.2.4.8.7 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma

À medida que o monitoramento avance, alimentando o banco de dados acerca dos locais de ocorrência e das espécies mais afetadas pelos atropelamentos, ações e medidas de mitigação poderão ser propostas de forma a reduzir ao máximo possível os fatores que podem desencadear atropelamentos de fauna.

#### 5.2.4.8.8 - Cronograma físico-financeiro

É apresentado o cronograma para três fases do monitoramento (QUADRO 5.12). A avaliação dos resultados da primeira fase do programa poderá indicar a necessidade de revisão e readequação dos métodos de coleta, análise e apresentação dos dados, que irão refletir sobre o cronograma da fase seguinte. Desta forma, propomos a apresentação de cronogramas revisados a cada relatório parcial, de forma a manter empreendedor e órgão licenciador informados sobre o andamento dos trabalhos.

Levando em consideração o caráter conceitual desse documento, o cronograma financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental, que subsidiará o pedido de Licença de Instalação (LI) do empreendimento em questão.

**QUADRO 5.12 - Cronograma das atividades a serem desenvolvidas no monitoramento dos animais silvestres e domésticos atropelados no Projeto Vale do Rio Pardo**

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Atividade	Pré-implantação	Implantação	Pós-implantação / Operação
Treinamento dos funcionários da Sul Americana de Metais S.A.			
Amostragens pelos funcionários			
Envio dos conjuntos de dados dos funcionários			
Análise e compilação dos conjuntos de dados			
Amostragens pela equipe técnica			
Relatório parcial			
Relatório ao fim de cada etapa			
Relatório final			

#### 5.2.4.8.9 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do subprograma

A equipe técnica realizará reuniões periódicas com os funcionários da Sul Americana de Metais para identificar dificuldades e erros relacionados ao cumprimento da metodologia proposta, assim como recolher sugestões para a melhoria da rotina descrita anteriormente. A primeira reunião deverá ocorrer após 30 dias do início das amostragens, a segunda após 60 dias e a terceira após 90 dias. A partir disso, as reuniões serão semestrais, até o fim do programa.

#### 5.2.4.8.10 - Referências Bibliográficas

- BAGER, A.; MOTTA, A. S.; AMARAL, F. P. 2000. **Avaliação do sistema de proteção à fauna implantado na Estação Ecológica do Taim - RS - Brasil**. In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Campo Grande, p. 208-216.
- BENNETT, A. F. 1991. Roads, roadsides and wildlife conservation: a review. In: Saunders, D. A. & Hobbs, R. J. (eds.) **Nature Conservation 2: The Role of Corridors**. Chipping Norton: Surrey Beatty and Sons, p. 99-117.
- FARIA, H. H. & MORENI, P. D. C. 2000. **Estradas em Unidades de Conservação: impactos e gestão no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio - SP**. In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Campo Grande, MS. Anais, Vol II: Trabalhos Técnicos.
- FORMAN, R. T. T. 2000. Estimate of the area affected ecologically by the road system in the United States. **Conservation Biology**, 14(1): 31-35.
- FORMAN, R. T. T.; SPERLING, D.; BISSONETTE, J. A.; CLEVINGER, A. P.; CUTSHALL, C. D.; DALE, V. H.; FAHRIG, L.; FRANCE, R. L.; GOLDMAN, C. R.; HEANUE, K.; JONES, J.; SWANSON, F.; TURRENTINE, T.; WINTER, T. C. 2002. **Road ecology: science and solutions**. Covelo and London: WinterIsland Press, 481 p.
- GIBBS, J. P. & SHRIVER, W. G. 2002. Estimating the Effects of Road Mortality on Turtle Populations. **Conservation Biology**. 16(6): 1647-1652.
- METZGER, J. P. 1999. Estrutura da paisagem e fragmentação: Análise Bibliográfica. Anais da Academia Brasileira de Ciências 71:445-462.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspot for conservation priorities. *Nature* 403:853-859.
- KERLEY, L. L.; GOODRICH, J. M.; MIQUELLE, D. G.; SMIRNOV, E. N.; QUIGLEY, H. B.; HORNOCKER, M. G. 2002. Effects of roads and human disturbance on Amur tigers. **Conservation Biology**, 16: 97-108.
- RIBON, R., SIMON, J. E.; MATTOS, G. T. 2003. Bird extinction in Atlantic Forest fragments of the Viçosa region, southeastern Brazil. *Conservation Biology* 17:1827-1839.

RODRIGUES, F. H. G.; HASS, A.; REZENDE, L. M.; PEREIRA, C. S.; FIGUEIREDO, C. F.; LEITE, B. F.; FRANÇA, F. G. R. 2002. **Impacto de rodovias sobre a fauna da Estação Ecológica de Água Emendadas**, DF. In: III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Fortaleza, CE. Anais, p. 585-593.

VAN DER REE, R.; HEINZE, D.; MCCARTHY, M.; MANSERGH, I. 2009. Wildlife tunnel enhances population viability. **Ecology and Society**, 14(2): 7.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 11 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que esse produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### **5.3 - Programas ambientais do meio antrópico do complexo minerário**

#### **5.3.1 - Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário**

O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário será ativo em todos os municípios interceptados pelo Projeto Vale do Rio Pardo, com especial enfoque nas populações inscritas na Área de Influência Direta.

Esses conjuntos de ações e medidas proporcionará contato rápido, direto e simples entre empreendedor e agentes sociais interessados, incluindo órgãos públicos, comunidades e representações da sociedade civil.

O relacionamento comunitário e a comunicação das informações referentes ao empreendimento, especialmente em uma região desprovida de vocação minerária, é um relevante processo para a mitigação de boa parte dos impactos negativos preconizados, e, para além, atuará em sinergia com todos os demais programas do empreendimento, garantindo a eficácia das medidas e o desenvolvimento sustentável regional.

##### **5.3.1.1 - Justificativa**

O Projeto Vale do Rio Pardo significará a abertura de um novo vetor de desenvolvimento social e econômico na região norte de Minas Gerais. Pelo seu grande porte, atrairá atenções da população local e, potencialmente, alternará a realidade social das populações com as quais interagirá. Nessa medida, é preciso garantir uma comunicação expressa entre todos os agentes envolvidos nas diversas etapas viabilização do projeto, conduzindo à construção de um relacionamento social sustentável.

### **5.3.1.2 - Objetivo**

Por ter um único empreendimento em desenvolvimento, a reputação empresarial e a aceitação social da Sul Americana de Metais, como empresa, está intrínseca à aceitação e estruturação de uma reputação positiva do Projeto Vale do Rio Pardo. Dessa forma, seus esforços de comunicação e relacionamento devem ser direcionados para a formação e consolidação de sua reputação frente a todos os seus públicos, principalmente aqueles com os quais tem envolvimento direto, bem como para a obtenção da anuência social ao seu empreendimento.

O programa deverá se caracterizar como um processo consistente, contínuo e permanente que buscará a inserção harmônica do empreendimento na sua região de influência, permitindo aos envolvidos diretos e indiretos a tranquilidade para que possam conviver e se integrar – em maior ou menor grau - a todos os aspectos relacionados ao Projeto Vale do Rio Pardo.

Além disso, deverá o Plano de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário subsidiar, por meio das ferramentas a serem criadas, a implantação de outros planos socioambientais a serem propostos.

### **5.3.1.3 - Metodologia**

O plano será consolidado e estruturado com base nas características e peculiaridades locais e em consonância com a heterogeneidade de seus públicos, respeitando a cultura regional e baseado no fluxo bilateral de informações. Sob essa égide, deverá considerar a atuação em parceria – seja com lideranças, instituições diversas e/ou com veículos midiáticos locais – como ponto de destaque.

Sua estruturação e implantação irá, ainda, se basear em princípios, padrões e indicadores reconhecidos como de excelência

### **5.3.1.4 - Público Alvos**

O público alvo compreende os moradores de todos os municípios influenciados pelo Projeto Vale do Rio Pardo. De modo específico, serão focados esforços nas populações inscritas na Área de Influência Direta, ou seja, municípios de Grão Mogol, Padre Carvalho e Salinas.

De modo específico, destacam-se outros públicos, como superficiários moradores da área da futura mina, comunidades locais, outras partes interessadas e colaboradores, uma vez que são também agentes de comunicação da empresa

### **5.3.1.5 - Metas**

O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário tem como meta estabelecer um processo de comunicação franco e transparente com todas as partes interessadas no Projeto Vale do Rio Pardo, estabelecendo um canal interativo e direto de comunicação com a sociedade dos municípios afetos. Para as comunidades e superficiários, destaca-se, como meta, a viabilização de uma relação justa, pautada pela clareza e atendimento às expectativas das partes interessadas.

### **5.3.1.6 - Indicadores socioambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

A efetividade do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário - mesmo mediante as corriqueiras discussões e esforços acerca da mensuração dos resultados da comunicação - perpassa pelo nível de informação das partes interessadas acerca da Sul Americana de Metais e de seu Projeto Vale do Rio Pardo, pela minimização de situações de conflito envolvendo esses agentes e pelo posicionamento positivo frente ao empreendimento e à empresa.

A partir dessa perspectiva é possível apontar alguns indicadores a serem usados, os quais, com o decorrer do processo, poderão passar por desdobramentos e melhorias:

- Avaliação de manifestações dos públicos de interesse a respeito da empresa, com inserção das informações em planilhas de registro;
- Índice de participação das comunidades nas atividades desenvolvidas;
- Avaliação qualitativa da percepção das partes interessadas em relação ao projeto Vale do Rio Pardo.

### **5.3.1.7 - Cronograma físico-financeiro**

É importante ressaltar que as demandas de comunicação e relacionamento de um empreendimento com o perfil do Projeto Vale do Rio Pardo gera, desde o momento de sua prospecção – que é feita em várias fases, expectativas que devem ser trabalhadas. Assim, é fato que a comunicação e o relacionamento com as comunidades – entendidas aqui como compostos por todos aqueles que de alguma forma vão ser influenciados ou influenciarão o empreendimento - antecede a etapa de implantação do projeto. Nesse sentido, a empresa já tem atuado para a divulgação de informações fidedignas sobre seu projeto, bem como iniciado a estruturação dos relacionamentos, tidos como metas de sua atuação.

Apresentações e consultas públicas acerca da empresa e de seu empreendimento têm sido constantemente realizadas desde o ano de 2010. Eventos com participação das comunidades - em sua maioria com cunho ambiental – tem sido desenvolvidos, além da estruturação de canais de comunicação, como o caso do website da Sul Americana de Metais ([www.sammetais.com.br](http://www.sammetais.com.br)), do Informativo Nossa Gente – publicação trimestral direcionada às comunidades – e do número gratuito de atendimento à comunidade (0800 774 5464), em funcionamento desde o início do ano de 2011. A comunicação e os relacionamentos são entendidos pela Sul Americana de Metais como processos nos quais não se deve ocorrer retrocessos, sob o risco da geração de passivos sociais. Assim, o Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário deverá contemplar toda a atuação da Sul Americana de Metais, durante todos os processos que envolvam o Projeto Vale do Rio Pardo, passando tanto por sua fase de implantação quanto por suas fases de operação e fechamento.

#### **5.3.1.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho**

O acompanhamento e a avaliação dos resultados deverá ser constante e dar-se-á pelo acompanhamento e análise dos indicadores estabelecidos, os quais serão feitos pela criação de ferramentas específicas para tal fim, as quais deverão ter caráter qualitativo e quantitativo. O Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos permitirá coletar boa parte das informações necessários ao acompanhamento dos procedimentos.

As ações realizadas, as ferramentas estruturadas para seu acompanhamento e mensuração de resultados, as correções de rota realizadas, bem como os efeitos do programa em implantação serão apresentados em relatórios semestrais ao IBAMA. .

#### **5.3.1.9 - Bibliografia**

BRANDT Meio Ambiente Ltda. 2012. Diagnóstico Ambiental - **EIA / Projeto Vale do Rio Pardo**, Fevereiro 2012.

INTEGRATIO. 2010. **Diagnóstico Socioeconômico e Análise de Sensibilidade, Stakeholder Mapping e Plano de Comunicação e Relacionamento SAM - Sul Americana de Metais** - 20105.5.2 - Programa de Educação Ambiental.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 12 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

## **5.3.2 - Programa de Educação Patrimonial**

O Programa de Educação Ambiental é uma iniciativa que ordena ações e medidas voltadas para o desenvolvimento de práticas ambientais sustentáveis, entre a população e o grupo de colaboradores, com vistas ao desenvolvimento de práticas benéficas ao meio ambiente. Esse Programa possui escopo próprio, definido pelas diretrizes do COPAM e pela Política Nacional de Educação Ambiental.

### **5.3.2.1 - Justificativa**

O Programa de Educação Ambiental (PEA) deverá ser implantado pela Sul Americana de Metais, nos municípios da Área de Influência do Projeto Vale do Rio Pardo

As ações propostas estão alinhadas com a Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9.795/1999, com o Decreto nº 4.281/2002 e com a Deliberação Normativa COPAM nº 110/2007, que se constitui em um Termo de Referência para Educação Ambiental Não-formal em processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.

O programa proposto terá como bases a Política Nacional de Educação Ambiental [PNEA], que visa a construção de novas atitudes e valores ambientais, e a Política de Gestão Ambiental, a qual pressupõe, inclusive, a realização de intervenções físicas para a proteção, prevenção e recuperação do meio ambiente.

O Programa de Educação Ambiental propõe assim unir as ações concretas que serão realizadas pelo empreendedor a programas que envolvam os setores público, privado e o terceiro setor, com o objetivo de desenvolver um novo modelo de comportamento socioambiental na região do empreendimento, pautando o desenvolvimento de “novos comportamentos e atitudes” das comunidades envolvidas com relação aos recursos hídricos, ao manejo do solo, ao meio biótico, ao controle sobre os agentes poluentes e ao desenvolvimento socioeconômico sustentável, principalmente. Para tal, é indispensável associar as ações dos poderes públicos e promover o apoio do setor privado - via ações estruturantes - às intervenções voltadas para a informação, formação, interação e mobilização social.

De modo específico, o programa justifica-se também pelo desafio gerado pelo grande porte do projeto, inserido em uma região sem histórico de mineração. Além da mitigação dos impactos, é preciso conceber a impossibilidade de crescimento econômico sem sustentabilidade ambiental. Para além, a Sul Americana de Metais passará a integrar a realidade local, e, com isso, deverá contribuir para despertar e desenvolver a consciência ambiental daqueles sob sua influência.

### **5.3.2.2 - Objetivo**

O objetivo geral do PEA é contribuir para o desenvolvimento da consciência ambiental dos públicos sobre a influência do empreendimento, bem como apresentar as características da empresa e do projeto.

Nesse sentido, o programa buscará promover o entendimento e a compreensão acerca dos impactos socioambientais e seu alcance, não apenas informando as soluções desenvolvidas pela empresa, mas sempre que necessário e possível buscando discutir com os principais interessados soluções alternativas para mitigá-los.

Acredita-se ainda que a educação ambiental pode se configurar como um benefício não apenas aos colaboradores da empresa, mas a toda a comunidade, que terá acesso às informações e poderá conviver de forma mais harmoniosa com o seu próprio ambiente – seja ele ou a sua casa, seu bairro, seu município e principalmente sua comunidade, na qual o empreendimento da Sul Americana de Metais se insere.

### **5.3.2.3 - Metodologia**

O Programa de Educação Ambiental será balizado pelas determinações da Política Nacional de Educação Ambiental. Nesse sentido, a premissa básica para execução desse conjunto de ações recai sobre os pilares da educação, quais sejam: (i) Aprender a ser; (ii) Fazer; (iii) Conviver e; (iv) Viver.

Para viabilização das ações específicas, serão realizadas parcerias, principalmente com instituições locais e regionais, a fim de promover o desenvolvimento local de médio e longo prazo, valorizando o trabalho das mesmas e garantindo ao programa da Sul Americana de Metais mais efetividade, uma vez que isso garante uma aproximação mais assertiva entre os ideais da Sul Americana de Metais e a realidade local.

### **5.3.2.4 - Público Alvo**

**Público Interno:** Os empregados diretos, terceirizados e prestadores de serviços, envolvidos direta ou indiretamente com o processo de implantação e operação da mina;

**Público Externo:** As comunidades inseridas na AID e All do empreendimento, incluindo os atuais moradores onde se instalará o empreendimento, tanto no meio urbano quanto rural.

### **5.3.2.5 - Metas**

Por se tratar de um processo longo, as metas das educação ambiental deverão ser estabelecidas metas de curto, médio e longo prazo. Esse detalhamento será realizado no PBA.

De maneira mais ampla, as metas incluiriam inicialmente o despertar dos envolvidos para a importância da participação no Programa de Educação Ambiental, promovendo o real engajamento do público alvo no desenvolvimento dos mesmos, seguido pela compreensão sobre os reais impactos socioambientais (positivos e negativos) do projeto, a busca de alternativas conjuntas para lidar com eles e, finalmente, a mudança ampla e efetiva de comportamento quanto aos aspectos que envolvem o meio ambiente como um todo.

### **5.3.2.6 - Indicadores socioambientais propostos para avaliar a efetividade do programa**

Os indicadores estarão em acordo com as metas. Alguns deles podem ser previstos e outros poderão – seguindo a metodologia sugerida – ser criados ao longo do processo.

O Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos atuará decisivamente na coleta de dados para a construção dos indicadores.

De modo geral, os indicadores preliminares seriam:

- Determinação da qualidade e perfil das manifestações dos públicos de interesse a respeito dos impactos ambientais do empreendimento;
- Avaliação do índice de participação das comunidades nas atividades desenvolvidas;
- Identificação do nível de envolvimento do público alvo com as atividades realizadas e os reflexos diretos em relação às atitudes frente os temas abordados.

### **5.3.2.7 - Cronograma físico-financeiro**

Como se trata de processo de educação buscando principalmente resultar em mudanças de atitude e comportamento do público alvo, o que não ocorre simultaneamente, e considerando que o programa não vai se findar com o final da fase de implantação, pode-se considerar que o programa será de longo prazo.

No caso da Sul Americana de Metais, o programa tem sido desenvolvido desde a fase de prospecção, com eventos bimestrais ou mensais. Para o ano de 2012, estão previstas ações mensais. Essas iniciativas, descritas no Diagnóstico do Meio Socioeconômico, serão compatibilizadas com o Programa de Educação Ambiental. O cronograma, nesse sentido, deverá ser detalhado no PBA, em concomitância ao cronograma financeiro.

### **5.3.2.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho**

Assim como em relação ao Programa de Comunicação e Relacionamento Social, o acompanhamento e avaliação dos resultados deverá ser constante, e dar-se-á pelo acompanhamento e análise dos indicadores estabelecidos, os quais serão avaliados a partir da utilização de ferramentas específicas para tal fim. Essas ferramentas deverão ter caráter qualitativo e quantitativo. O detalhamento desses procedimentos será apresentado no PBA.

As ações realizadas, as ferramentas estruturadas para seu acompanhamento, a mensuração dos resultados, as correções de rota realizadas, bem como os efeitos do programa em implantação serão apresentados em relatórios semestrais

### 5.3.2.9 - Bibliografia

MME. 1998. **Parâmetros Curriculares Nacionais Arte e a Rede Arte na Escola.** MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTE. Porto Alegre: FNDE.

PEDRINI, A. G.; DE-PAULA, J. C. 2002. **Educação Ambiental: Críticas e Propostas.** In: **PEDRINI A. de G. (Org.) Educação Ambiental: Reflexões e práticas. Contemporâneas.** 5 ed., Petrópolis, Vozes, p. 88 -104.

FOSNOT, C. T. 1998. **Construtivismo.** São Paulo: Artmed. 57 p.

CAPRA, F. 2006. **A TEIA DA VIDA: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** São Paulo: Cultrix. 256 p.

PHILLIPPI Jr., A. & PELICIONI, M. C. F. 2005. **Educação Ambiental e Sustentabilidade,** BARUERI, Manole.

PNEA. 1999. **POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL** [PNEA instituída pela Lei nº 9795/99 e regulamentada pelo Decreto nº 4281/02].

PNEA. 2007. **POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL** [PNEA - COPAM Nº 110 [18/07/2007]].

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 12 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### 5.3.3 - Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local

O Programa de Capacitação e Absorção de Mão de Obra Local buscará engendrar ações específicas, na busca pela inserção da população local no mercado de trabalho decorrente da implantação e operação do empreendimento. Com efeito, potencializa-se os impactos positivos, garantindo desenvolvimento social e concentração de benefícios no meio social impactado pelo empreendimento.

#### 5.3.3.1 - Justificativa

Um empreendimento de grande porte, como o Projeto Vale do Rio Pardo, gera grandes alterações socioeconômicas nos municípios. Assim, buscando a inserção econômica da população local no futuro mercado de trabalho, será necessário capacitar a mão de obra local às demandas dos postos de trabalho, diretos e indiretos, a serem criados com a implantação e operação do empreendimento.

No entanto, tendo em vista o nível educacional e de formação profissional geral da população da Área de Influência da Mina, serão necessárias ações específicas para preparar as pessoas que tenham perfil adequado aos postos de trabalho que serão criados. Há de se ressaltar a inexistência de uma tradição minerária na região. Espera-se que esse programa, por meio da realização de cursos de capacitação, possa maximizar o aproveitamento da população residente da região nos postos de trabalho a serem gerados pelo empreendimento.

Assim, além de potencializar os impactos positivos, ligados à geração de emprego e renda, essa medida poderá minimizar alguns impactos negativos, como a pressão sobre infraestrutura, permitindo a utilização da mão de obra já fixada nos municípios da Área de Influência.

### **5.3.3.2 - Objetivos**

O objetivo geral do programa é possibilitar que a população dos municípios da Área de Influência e seu entorno seja beneficiada diretamente pelas oportunidades de trabalho geradas no empreendimento e, ao mesmo tempo, garantir o desenvolvimento técnico da mão de obra local.

São objetivos específicos do programa:

- Oferecer cursos de capacitação profissional voltados para o preenchimento das vagas criadas no empreendimento;
- Oferecer cursos de qualificação profissional voltados para o aprimoramento dos futuros funcionários do empreendimento.
- Criar subsídios que venham a garantir a absorção da mão de obra local nos postos de trabalho da Sul Americana de Metais.

### **5.3.3.3 - Metodologia**

Os cursos serão estruturados com base nas informações sobre as demandas do empreendimento e do perfil da população economicamente ativa disponível na região. Baseados em parcerias com os poderes públicos e instituições de fomento e ensino reconhecidas nesse tipo de atuação e por meio do aproveitamento das estruturas locais já disponíveis. O monitoramento de indicadores socioeconômicos, em sinergia, permitirá obter dados sobre o desenvolvimento dos processos de capacitação da população local.

### **5.3.3.4 - Público Alvo**

O público alvo deste Programa são os indivíduos em situação de desocupação ou realocação profissional que buscam inserção no mercado de trabalho e que compõem a população economicamente ativa dos municípios de Grão Mogol, Salinas, Novorizonte, Fruta de Leite, Josenópolis e Padre Carvalho. Eventualmente, a população dos municípios vizinhos poderá ser capacitada.

### **5.3.3.5 - Metas**

O Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local, como o próprio título preconiza capacitar e absorver o maior número possível de mão de obra local em seu contingente de trabalhadores. Dito de outra forma, as metas dizem respeito a quatro pontos, sendo eles: a) capacitação dos da mão de obra local; b) a absorção de mão de obra dos municípios influenciados pelo empreendimento; c) potencializar os aspectos positivos da geração de emprego e renda; e d) contratar pessoas e serviços adequados às necessidades e normas utilizadas pela empresa, garantindo, assim, a sustentabilidade socioambiental das localidades influenciadas e do empreendimento.

### **5.3.3.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Os indicadores básicos para a avaliação do Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local são elencados na sequencia. Adverte-se, contudo, que outros indicadores poderão surgir ao longo do processo de efetivação do programa.

- Número de pessoas que concluíram os cursos oferecidos de capacitação profissional
- Índice de evasão nos cursos profissionalizantes;
- Rendimento dos concluintes do curso, de acordo com os parâmetros a serem desenvolvidos pela Sul Americana de Metais e instituições parceiras. Proporção de mão de obra local contratada em relação ao quantitativo de funcionários contratados para a instalação e operação do empreendimento;
- Índice de satisfação da mão de obra com os cursos profissionalizantes;
- Índice aproveitamento pelas empresas terceirizadas.

### **5.3.3.7 - Cronograma**

O cronograma de execução do Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local abarca a realização de atividades cíclicas, antes das obras de implantação do empreendimento, e deverão durar até o início da operação.

A Sul Americana de Metais já está em fase de diagnóstico para conhecer a disponibilidade de mão de obra e de estruturas junto ao SENAI e, assim, o cronograma de início dos cursos estará em concordância com o cronograma de início de obras, sendo respeitadas os espaços de tempo necessários ao treinamento de cada função necessária, a qual ocorrerá de maneira gradativa em acompanhamento às demandas dessa obra.

Vale destacar que a descrição das etapas e linhas de ações, bem como o cronograma financeiro, serão descritos quando a elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA) executivo.

### **5.3.3.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho**

Os efeitos das ações gerados durante a fase de implantação e operação do empreendimento deverão ser apresentados em relatórios semestrais, relatando as atividades desenvolvidas e a descrição dos resultados, indicando os objetivos e os resultados alcançados com o Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local.

### **5.3.3.9 - Bibliografia**

BRANDT Meio Ambiente Ltda. 2012. Estudo de Impacto Ambiental - EIA / Projeto Vale do Rio Pardo, Fevereiro 2012.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 12 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### **5.3.4 - Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos**

O Monitoramento de indicadores socioeconômicos é um programa clássico, focado na identificação e sistematização de informações sobre o contexto socioeconômico da Área de Influência do Projeto Vale do Rio Pardo, após o início da Implantação e no decorrer da operação do empreendimento.

Esse programa retroalimentará as demais iniciativas da Sul Americana de Metais na Área de Influência do projeto, garantindo a otimização dos programas implantados por meio do conhecimento aprofundado das realidades sociais em modificação.

#### **5.3.4.1 - Justificativa**

o empreendimento, por seu porte, vai significar mudanças estruturais – como mostrado no diagnóstico – na região. Assim, é responsabilidade da empresa atuar para maximizar os benefícios e tratar os aspectos negativos. Ao se tratar de alterações que se relacionem à sociedade, é preciso que se envolvam para que estejam preparados para lidar com as mudanças e para garantir um processo positivo de desenvolvimento do território.

Deste modo, o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos está sendo proposto para auxiliar nesse processo, possibilitando a coleta de dados e o cálculo de indicadores que aferirão a eficiência e eficácia dos programas destinados a potencializar ou mitigar os impactos do empreendimento no meio socioeconômico. Ou seja, todas as partes interessadas poderão aferir se os programas são, de fato, eficientes e eficazes em minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos. Os indicadores a serem monitorados serão apontados no detalhamento de cada programa e estão relacionados com o público alvo desses programas.

Além disso, o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos também aferirá o desenvolvimento geral dos municípios relacionados diretamente ao empreendimento. Nesse caso, não se trata de avaliar os efeitos apenas das medidas propostas no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento, mas avaliar o desenvolvimento, sobretudo, da economia dos municípios de Grão Mogol, Salinas, Novorizonte, Josenópolis, Fruta de Leite e Padre Carvalho, partindo da premissa de que os impactos econômicos advindos do Projeto Rio Pardo na região (incremento de renda do município via pagamento de tributos, de renda das empresas via gastos com fornecedores e de renda das famílias via pagamento de salários) estimularão o crescimento dos outros setores da economia, não somente o da mineração. Dessa forma, deverá ser observada a evolução dos indicadores, o que é resultado não só da ação da Sul Americana de Metais no território, mas também da ação de outros agentes, em um movimento de estímulo recíproco entre esses agentes e setores da economia.

#### **5.3.4.2 - Objetivos**

O objetivo geral desse programa é avaliar e mensurar o nível de desenvolvimento socioeconômico dos municípios influenciados pelo Projeto Vale do Rio Pardo, no contexto concernente ao complexo minerário. Ademais, busca-se coletar informações sobre os cotidianos dos superficiários influenciados pelo mineroduto e adutora.

Esse programa tem como objetivos específicos:

- Construção de indicadores socioeconômicos compatíveis com a realidade local e regional;
- Garantia da publicidade de dados e informações;
- Conscientização da comunidade acerca da sua própria realidade socioeconômica;
- Desenvolvimento de ações participativas;
- Acompanhamento do desenvolvimento socioeconômico dos municípios de Grão Mogol, Josenópolis, Salinas, Fruta de Leite e Novorizonte;
- Acompanhamento do desenvolvimento socioeconômico dos superficiários da região influenciada pelo mineroduto e adutora;
- Acompanhamento da eficiência e eficácia dos programas de potencialização e mitigação dos impactos causados pelo empreendimento.

#### **5.3.4.3 - Metodologia**

O Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos deverá levantar dados, através de pesquisas primárias e da análise de dados secundários, oriundos de bases nacionalmente aceitas como Censo IBGE, Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar (PNAD-IBGE), PAD-FJP (Pesquisa de Amostra Domiciliar da Fundação João Pinheiro), dentre outros. Nessa medida, indicadores socioeconômicos serão levantados e analisados, na busca por diagnósticos, tendências e prognósticos, em ciclos anuais que os relacionarão aos processos de alteração econômicas vividos pelos municípios de Grão Mogol, Josenópolis, Salinas, Fruta de Leite e Novorizonte. E Padre Carvalho.

Para a pesquisa junto aos superficiários da Área de Influência do mineroduto e adutora, serão realizadas oitivas e pesquisas periódicas, buscando informações relacionadas ao escopo detalhado.

#### **5.3.4.4 - Público Alvo**

População residente nos municípios da Área de Influência da Mina e superficiários inscritos na Área de Influência do mineroduto e adutora.

#### **5.3.4.5 - Metas**

A principal meta, sobre a qual se articulam novos direcionamentos, é a análise constante de condições socioeconômicas dos municípios, viabilizando a alteração de planos, em caso de modificações identificadas. Além disso, busca-se identificar tendências, reorientando ações para sua consecução de modo a alcançar o desenvolvimento socioeconômico almejado pelas sociedades inseridas no contexto do empreendimento.

#### **5.3.4.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

- Número de órgãos públicos, organizações não-governamentais e associações civis participantes;
- Readequação de programas e ações em função dos diagnósticos e prognósticos;
- Número de reuniões com a comunidade para discussão dos resultados e estruturação de indicadores específicos a cada dois anos.

#### **5.3.4.7 - Cronograma**

O Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos deverá se iniciar seis meses antes do processo de instalação e irá perdurar ao longo de todo o processo de operação do empreendimento. Vale destacar que a descrição das etapas e linhas de ações, bem como o cronograma físico e financeiro completo, serão descritos quando a elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA) executivo.

#### **5.3.4.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho**

O programa proposto orientar-se-á pela realização, periódica, de coleta de dados e análises, pautadas pelas metodologias correlatas às ciências sociais, com foco na construção de diagnósticos e análises de tendência.

As campanhas de coleta de dados deverão ser viabilizadas de acordo com os intervalos intercensitários. Assim, indica-se a concretização de uma etapa de monitoramento a cada dois anos. Em função disso, o acompanhamento do Programa será feito por meio da emissão e publicação do relatório e de seus resultados, a cada dois anos, junto às populações, órgãos públicos, organizações não governamentais e associações sociais dos municípios de Grão Mogol, Salinas, Josenópolis, Novorizonte, Fruta de Leite e Padre Carvalho.

O acompanhamento e a mensuração de seus resultados deverá ser feito ainda durante toda a sua realização tendo como base seus indicadores de resultados mencionados acima.

#### **5.3.4.9 - Bibliografia**

BRANDT Meio Ambiente Ltda. 2012. Estudo de Impacto Ambiental - EIA / Projeto Vale do Rio Pardo, Fevereiro 2012.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 12 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.3.5 - Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável**

Como responsável pelo Projeto Vale do Rio Pardo, a Sul Americana de Metais torna-se um dos agentes integrantes do processo de desenvolvimento regional sustentável. O crescimento econômico, nesse sentido, deve ser baseado nas premissas mundialmente aceitas de sustentabilidade. Para tanto, faz-se necessário atuar em diversas áreas, buscando a integração de elementos focados no desenvolvimento sustentável.

O programa e suas ações devem ser construídos com base num amplo processo de discussão e participação social com poder público, agentes locais, regionais e comunidades.

O empreendedor, nesse sentido, é um viabilizador de projetos.

##### **5.3.5.1 - Justificativa**

O processo de desenvolvimento econômico brasileiro e de outras localidades da América Latina, ao longo do século XX, foi marcado pelo padrão de crescimento guiado exclusivamente pelos grandes empreendimentos e pelo papel centralizador do Estado na definição de marcos regulatórios e políticas públicas. Esse modelo baseado em execução de grandes projetos com baixa capacidade de inclusão dos segmentos sociais da comunidade, aliada à incapacidade de transformação por meio das políticas públicas tal realidade socioeconômica, ocasionou a acentuação das clivagens sociais existentes, tais como a desigualdade social, as taxas de desemprego e acessibilidade a equipamentos públicos.

A fim de superar este modelo de desenvolvimento econômico, uma série de iniciativas tomadas por alguns agentes econômicos, sociais e públicos vem desapontando na questão do desenvolvimento territorial sustentável. Torna-se, neste momento, portanto, imperativo, a adoção de práticas que venham assumir o desenvolvimento sustentável como uma ferramenta de promoção do crescimento socioeconômico e cultural de uma comunidade, bem como da valorização dos seus saberes e territórios.

Alinhado aos conceitos de responsabilidade social corporativa, a Sul Americana de Metais busca, por meio deste Programa, contribuir para a promoção de uma nova percepção social acerca do modelo de desenvolvimento socioeconômico a ser buscado pelas populações residentes.

A inserção da Sul Americana de Metais como um dos agentes econômicos regionais também gera a necessidade de integração de elementos para minimização da dependência econômica regional, por meio do incentivo às vocações locais, e apoio ao desenvolvimento integrado, com participação determinante de agentes públicos regionais.

### **5.3.5.2 - Objetivos**

O objetivo geral desse programa é estruturar ações focadas no desenvolvimento sustentável. Nessa medida, fornecedores e colaboradores da Sul Americana de Metais deverão ser capacitados e monitorados em relação a adoção de práticas sustentáveis. Para além, a população local poderá ser beneficiada pela integração de medidas vocacionais, garantindo o desenvolvimento de práticas econômicas. Por fim, como agente econômico regional, a Sul Americana de Metais exercerá um papel coparticipativo na construção das metas e objetivos do desenvolvimento regional integrado.

- Identificar tendências econômicas regionais;
- Identificar as vocações e oportunidades regionais
- identificar e promover formas conjuntas de desenvolvimento dessas oportunidades.

contribuir para a dinamização e diversificação das economias locais tendo por referências a valorização dos recursos territoriais e naturais, crescimento e a distribuição da renda com o incremento de empregos

### **5.3.5.3 - Metodologia**

O desenvolvimento do programa ocorrerá em interface no Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos e de Comunicação Social por meio da participação social – seja ampla ou em grupos específicos dependendo do desdobramento de cada ação a ser proposta – e por meio do estabelecimento de parcerias entre poder público, instituições de ensino e fomento, ONGS, e outras que se fizerem adequadas.

De maneira geral, recomenda-se, ao longo desta construção, a adoção de manuais, textos e artigos voltados para a capacitação popular acerca das questões de desenvolvimento territorial e desenvolvimento sustentável de órgãos nacionais e supranacionais, tais como Instituto Ethos, a UNESCO, o Banco Mundial, etc. As linhas de ação deverá ser embasada pelos Princípios do Equador, documento base para construção das referências internacionais em meio ambiente, como o IFC e Banco Mundial.

#### **5.3.5.4 - Público Alvo**

O Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável tem como foco a participação das populações, associações produtoras, cooperativas, agentes públicos e econômicos de Salinas, Grão Mogol, Fruta de Leite, Novorizonte, Josenópolis e Padre Carvalho. Além disso, a população das comunidades da Área de Influência Direta do mineroduto deverá ser beneficiada pelo incentivo a vocações locais.

#### **5.3.5.5 - Metas**

A principal meta, sobre a qual se articulam novos direcionamentos a serem realizados no momento de construção conjunta do Programa, é a capacitação de agentes locais - sejam eles públicos, privados ou sociais – acerca dos conceitos fundadores do modelo de desenvolvimento territorial sustentável. Espera-se, desta forma, que os agentes capacitados identifiquem e apliquem oportunidades de desenvolvimento socioeconômico baseados nos preceitos de sustentabilidade e territorialidade.

#### **5.3.5.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Os indicadores ambientais responsáveis pela medição da efetividade do Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável são:

Análise qualitativa e quantitativa

- Número agentes capacitados;
- Quantitativo de associações de produtores e cooperativas participantes do Programa;
- Número de ações voltadas para a promoção do Programa;
- Número de agentes econômicos locais capacitados;
- Parcerias Institucionais realizadas;
- Envolvimento dos órgãos públicos;
- Percepção dos participantes acerca das ações realizadas;
- Ações realizadas; O acompanhamento/avaliação se dará pelos indicadores e da análise de relatórios periódicos) e reuniões entre Sul Americana de Metais e as instituições envolvidas.

#### **5.3.5.7 - Cronograma**

O referido Programa irá atuar durar ao longo das fases de instalação e operação do empreendimento. Vale destacar que a descrição das etapas e linhas de ações, bem como o cronograma financeiro, serão descritas extensivamente no momento da elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA) executivo.

### **5.3.5.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho**

O acompanhamento do Programa será feito por meio da emissão e publicização do relatório e de seus resultados, entre seis meses e um ano após as principais atividades, junto às populações, órgãos públicos, organizações não-governamentais e associações sociais dos municípios de Grão Mogol, Salinas, Josenópolis, Novorizonte, Fruta de Leite e Padre Carvalho.

### **5.3.5.9 - Bibliografia**

BRANDT MEIO AMBIENTE Ltda. 2012. Estudo de Impacto Ambiental - EIA / Projeto Vale do Rio Pardo, Fevereiro 2012.

CAPRA, F. 2006. A TEIA DA VIDA: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix. 256 p

FOSNOT, C. T. 1998. CONSTRUTIVISMO São Paulo: Artmed. 57p

FREIRE, P. 1999. Pedagogia da Autonomia. Edusp. São Paulo.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 12 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### **5.3.6 - Programa de capacitação de fornecedores locais**

O Programa de Capacitação de Fornecedores Locais será realizado a partir de medidas integradas para o desenvolvimento dos padrões de qualidade, técnica e ambiental, de fornecedores envolvidos com as possíveis demandas da empresa.

Como agente socioeconômico diferenciado, a Sul Americana de Metais deverá buscar opções locais para o desenvolvimento e capacitação das forças produtivas, por meio da divulgação de informações, realização de capacitações e orientação aos produtores locais.

#### **5.3.6.1 - Justificativa**

Dentre os impactos benéficos provenientes da inserção da Sul Americana de Metais no cotidiano dos municípios, está a demanda por bens e serviços que vai ser gerada pela mesma. A Sul Americana de Metais poderá atuar durante determinado tempo como um agente econômico de porte significativo, essa mensuração será passível de validação ao se avaliar o porte econômico e a composição por setores dos municípios em questão frente à demanda gerada e sua relação com o efeito renda.

A aplicação das medidas previstas nesse programa visa à capacitação dos fornecedores locais, tendo como intuito a contratação preferencial das empresas locais, essa medida visa minimizar a necessidade da contratação de mão de obra.

### **5.3.6.2 - Objetivos**

O programa de capacitação dos fornecedores locais possui como elemento incentivador a busca pelo atendimento das demandas geradas pela Sul Americana de Metais e por outras empresas que venham prestar serviços à mesma. A geração da demanda por produtos e serviços ocorrerá nos mais diversos setores, dado que haverá um aumento no contingente populacional, bem como a necessidade de fornecedores para suprir as demandas de materiais vindas processo de instalação das estruturas e operação do projeto.

Sendo assim, o objetivo que permeia o programa de capacitação dos fornecedores locais é a buscar adquirir os produtos e serviços necessários a Sul Americana de Metais dentro das localidades em quem estão sendo instaladas as estruturas.

### **5.3.6.3 - Metodologia**

Os princípios metodológicos básicos do programa são:

- Identificação da demanda;
- Identificação da oferta e de seu perfil;
- Identificação e estabelecimento de parcerias com instituições de ensino; Fomento ao empreendedorismo para estruturação das ações a serem realizadas;
- Interface com o programa de comunicação social e relacionamento comunitário.

Para viabilizar esse processo de busca de fortalecimento e priorização dos fornecedores locais há de primeiramente de se criar vínculos de parceria com instituições que primam por questões ligadas ao empreendedorismo. Dentre essas instituições pode-se citar o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI.

Há também a necessidade de buscar nos municípios o conhecimento das empresas que prestam serviços nas áreas relacionadas ao projeto e, conseguinte a essa etapa, realizar medidas em parceria para o fortalecimento e/ou consolidação das empresas regionais.

### **5.3.6.4 - Público alvo**

O público alvo desse programa são os estabelecimentos comerciais e empreendedores dos municípios da Área de Influência do Projeto Vale do Rio Pardo, incluindo todos os municípios da Área de Influência da Mina, além dos agentes situados nos municípios sedes das operações do mineroduto.

### **5.3.6.5 - Metas**

A meta almejada no programa é a potencialização e fortalecimento dos fornecedores. Esse fortalecimento será elemento necessário para suprimir o incremento da demanda que existirá por bens e serviços locais.

Sendo assim, as metas almejadas nesse processo poderão ser verificadas ao se analisar a forma e a quantidade de serviços e produtos adquiridos advindos das empresas locais.

### **5.3.6.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Para se avaliar a efetividade do programa é necessário buscar elementos que serão ciclicamente analisados durante a sua aplicação.

Número de potenciais empresas identificados x números de participantes nas ações/cursos/treinamentos

Parcerias realizadas /instituições envolvidas

Quantidade de fornecedores locais x quantidade geral de fornecedores

### **5.3.6.7 - Cronograma físico-financeiro**

O Cronograma físico-financeiro do programa compreende todo o período de implantação e operação do empreendimento. Contudo, as ações deverão ser focalizadas na etapa de implantação, prosseguindo, de acordo com as demandas identificadas, ao longo da etapa de operação. O detalhamento desse cronograma, bem como o detalhamento de custos, deverá ser apresentado no PBA.

### **5.3.6.8 - Procedimentos para o acompanhamento/ avaliação de desempenho do programa**

O acompanhamento e a avaliação do programa se dará pela avaliação dos indicadores e pela análise de relatórios semestrais.

### **5.3.6.9 - Bibliografia**

BRANDT MEIO AMBIENTE Ltda. 2012. Estudo de Impacto Ambiental - EIA / Projeto Vale do Rio Pardo, Fevereiro 2012.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 12 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### **5.5.7 - Programa de negociação e assistência fundiária**

A operação de empreendimentos minerais geralmente traz interferências fundiárias diretas nas áreas de sua implantação, sejam elas relacionadas às áreas de mina e suas estruturas ou àquelas direcionadas aos modais logísticos.

Pode-se considerar que essas interferências têm relação intrínseca com as alternativas locacionais atribuídas aos empreendimentos. No que se refere ao mineroduto é possível ter maior controle sobre as áreas onde o mesmo irá passar, desde que respeitadas as características técnicas e ambientais. Já no que se refere ao complexo minerário, os empreendimentos deparam-se com a rigidez locacional das jazidas.

Independente dos esforços para a elaboração de projetos adequados e otimizados em relação às alternativas locacionais, eles necessariamente provocarão interferências fundiárias em menor ou maior grau.

Por suas características técnicas e de viabilidade, os projetos de mineração têm sido desenvolvidos em regiões com perfil geralmente rural. O caso da Sul Americana de Metais não foge a essa situação. Nessas regiões a terra carrega consigo símbolos e significados que vão além da pragmática função de moradia ou uso. Esses fatores intangíveis relacionam-se às formas de vida, vínculos sociais e culturais, valores e principalmente à história de cada um dos moradores.

Para tanto, um Programa de Negociação e Assistência Fundiária é fundamental para o desenvolvimento sustentável do projeto.

#### **5.3.7.1 - Justificativa**

As interferências fundiárias do projeto Vale do Rio Pardo acontecerão em dois grandes âmbitos, um relacionado às necessidades para a implantação da mina e suas respectivas estruturas, incluindo a adutora, e outro referente à instalação do mineroduto.

Apesar de cenários diferentes, em ambos os casos haverá a necessidade de realização de processos de negociação fundiária.

#### **5.3.7.2 - Objetivos**

Os processos de negociação são entendidos aqui como todas as operações necessárias e relacionadas à questão fundiária, como negociação propriamente dita, remanejamentos necessários e ações e programas de apoio/acompanhamento vinculados.

Os princípios norteadores são:

- a) Evitar ou diminuir as intervenções fundiárias;
- b) Garantir condições melhores ou pelo menos semelhantes aos envolvidos no processo de negociação fundiária com a empresa;
- c) Justiça/legalidade, parametrização e embasamento técnico nas negociações;
- d) Negociações individualizadas;
- e) Transparência e participação social no processo.

### **5.3.7.3 - Metodologia**

A metodologia do programa é baseada na participação social, com grande poder de voz aos agentes envolvidos. Ademais, a Sul Americana de Metais embasará suas iniciativas pelo conhecimento técnico-científico associado aos projetos de interferências em propriedades. A todo o momento, será de suma importância contar com a interface em relação ao programa de Comunicação Social, como forma de comunicação rápida, direta e clara entre as partes interessadas.

### **5.3.7.4 - Público alvo**

O público alvo desse processo compreende os moradores da região rural de Grão Mogol e Padre Carvalho, cujos locais de moradia encontram-se inscritos na ADA do complexo minerário, além de parte da comunidade de Lamarão. Na região do mineroduto e adutora, considera-se, como público alvo da negociação fundiária (nesse caso o direito de passagem), os superficiários cujas propriedades serão interceptadas pelo dispositivos lineares.

### **5.3.7.5 - Metas**

As metas também se estratificam de acordo com o público sobre o qual se divide o programa de assistência e negociação fundiária. Sendo as subdivisões projetadas de acordo com as diferentes ações previstas junto ao público que será afetado de formas distintas.

Negociações amigáveis.

- a) Garantir condições melhores ou pelo menos semelhantes aos envolvidos no processo de negociação fundiária com a empresa, principalmente àqueles que precisarão passar pelo processo de relocação;
- b) Justiça/legalidade, parametrização e embasamento técnico nas negociações;
- c) Negociações individualizadas;
- d) Transparência e participação social no processo.

### **5.3.7.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Os indicadores estarão intimamente conectados aos índices de satisfação dos proprietários e superficiários em relação ao projeto executado. Nessa medida, faz-se necessária constante interface em relação ao Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos. A percepção sobre o processo de negociação, tendo em vista o objetivo cardeal da construção de um relacionamento amigável, é procedimento fundamental para aferição dos resultados, tornando-se, com isso, indicador básico do processo.

### **5.3.7.7 - Cronograma**

O cronograma físico será dividido em duas etapas. Primeiramente, na etapa de planejamento, será preciso realizar a avaliação fundiária, a identificação de parcerias e seleção de áreas anfitriãs. Em seguida, ocorrerá a implantação do programa. Esse processo deverá ser devidamente mensurado, em termos temporais, no PBA.

De modo semelhante, o detalhamento financeiro deverá ser realizado na etapa posterior, devido aos necessários desenvolvimentos no projeto e aprofundamento do conhecimento regional do público alvo.

O cronograma básico poderá ser observado na Figura 5.1.

**FIGURA 5.1 - Cronograma Básico para implantação do Programa de Assistência Fundiária.**

Identificação	Nome da tarefa	Início	Término	Duração	Q1 12		Q2 12		Q3 12		Q4 12		Q1 13		Q2 13	
					mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev
1	Mobilização	01/03/2012	09/03/2012	7d												
2	<b>Implantação de Marcos</b>	<b>09/03/2012</b>	<b>31/05/2012</b>	<b>60d</b>												
3	Distribuição de Marcos no Projeto	09/03/2012	15/03/2012	5d												
4	Implantação/Materialização em Campo	15/03/2012	23/05/2012	50d												
5	Processamento de Dados/ Monografia	06/04/2012	31/05/2012	40d												
6	<b>Levantamento Topográfico / Cadastro Documental</b>	<b>09/03/2012</b>	<b>31/08/2012</b>	<b>126d</b>												
7	Contato com proprietário	09/03/2012	12/07/2012	90d												
8	Identificação de divisas	12/03/2012	31/08/2012	125d												
9	Processamento dos dados obtidos em campo	26/03/2012	31/08/2012	115d												
10	Elaboração de planta e memorial descritivo	30/04/2012	31/08/2012	90d												
11	Coleta Documental	23/03/2012	31/08/2012	116d												
12	<b>Avaliação de Imóveis</b>	<b>07/05/2012</b>	<b>29/08/2012</b>	<b>83d</b>												
13	Cadastro de Beneficiárias/ Propriedades	07/05/2012	10/08/2012	70d												
14	Pesquisa Mercadológica	15/05/2012	09/07/2012	40d												
15	Laudo de Avaliação	11/06/2012	29/08/2012	58d												
16	<b>Negociação</b>	<b>30/08/2012</b>	<b>15/02/2013</b>	<b>122d</b>												
17	Ofertas Iniciais	30/08/2012	30/11/2012	67d												
18	Límite de Ofertas	17/09/2012	30/01/2013	98d												
19	Preparação e Memorial Administrativo	20/09/2012	15/02/2013	107d												
20	<b>Regularização</b>	<b>17/09/2012</b>	<b>03/05/2013</b>	<b>165d</b>												
21	Solicitação de Recursos (Cheques)	17/09/2012	31/01/2013	99d												
22	Emissão de Recursos (Cheques)	17/10/2012	28/02/2013	97d												
23	Elaboração de Minutas	17/09/2012	28/02/2013	119d												
24	Escrituração em cartório (Pagamento)	18/10/2012	28/03/2013	116d												
25	Envio para registro no CRI	25/10/2012	05/04/2013	117d												
26	Devolução da escritura registrada	26/11/2012	03/05/2013	115d												
27	<b>Formalização por Instrumento Particular/Assistência Judicial</b>	<b>17/09/2012</b>	<b>28/03/2013</b>	<b>139d</b>												
28	Solicitação de Recursos (Cheques)	17/09/2012	31/01/2013	99d												
29	Emissão de Recursos (Cheques)	17/10/2012	28/02/2013	97d												
30	Elaboração de Minutas	17/09/2012	28/02/2013	119d												
31	Celebração de Contratos	18/10/2012	28/03/2013	116d												
32	Alinhamento de documentação para assistência judicial	18/10/2012	28/03/2013	116d												
33	<b>Desimpedimento Judicial</b>	<b>21/09/2012</b>	<b>29/03/2013</b>	<b>136d</b>												
34	Elaboração de Petições iniciais e instrumentalização	21/09/2012	25/02/2013	112d												
35	Ajuizamento de ações de instituição de servidão administrativa / Depósito Judicial	01/10/2012	05/03/2013	112d												
36	Diligenciamento buscando a liminar de imissão na posse (Não prevendo perícia prévia)	10/10/2012	15/03/2013	113d												
37	Lavratura de auto de imissão na posse	15/10/2012	29/03/2013	120d												

### 5.3.7.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa

A avaliação do desempenho do programa se baseará nos indicadores previstos na rubrica anterior. O acompanhamento será realizado por meio de relatórios semestrais, os quais deverão ser submetidos ao IBAMA para análise.

### **5.3.7.9 - Bibliografia**

Ministério das Cidades. 2003. **Estatuto das cidades**. Ed. UnB. 59p.

SUL AMERICANA DE METAIS S.A. 2011. **Diretrizes de Negociação Fundiária**. Grão Mogol. 8p.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 12 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### **5.3.8 - Programa de minimização da pressão sobre a infraestrutura e serviços públicos**

O Programa de Minimização da Pressão sobre Infraestrutura e Serviços Públicos busca mitigar os impactos negativos relacionados à pressão decorrente da implantação e operação do Projeto Vale do Rio Pardo na Área de Influência do complexo minerário e mineroduto, onde os efeitos serão mais evidentes.

Assim, trata-se de um programa focado na construção de parcerias e iniciativas, envolvendo os diversos atores sociais da região, com vistas à proposição de medidas eficazes e estruturantes em relação a aspectos socioeconômicos, como a infraestrutura urbana, educação, segurança, lazer e habitação. As questões envolvendo a trafegabilidade e a saúde serão tratadas por meio de programas específicos.

Nessa medida, a Sul Americana de Metais proporcionará, por meio dos dados do Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos, as flutuações na qualidade e acessibilidade dos serviços públicos supracitados, buscando, em seguida, a viabilização de parcerias e identificação de agentes capazes de sanar eventuais distorções na tessitura social regional.

#### **5.3.8.1 - Justificativa**

A implantação do projeto Vale do Rio Pardo demandará a contratação de um significativo contingente de mão de obra tanto para fase de implantação quanto para fase de operação do complexo minerário e mineroduto. Mesmo com a implantação dos programas de capacitação e absorção de mão de obra, será necessário contratar mão de obra externa, tendo em vista o atendimento de demandas específicas. Tendencialmente os municípios da AID e AII do empreendimento – Grão Mogol, Fruta de Leite, Josenópolis, Novorizonte, Padre Carvalho e Salinas – estão mais susceptíveis aos impactos de primeira e segunda ordem provenientes do empreendimento.

Dessa feita ocorrerão pressões sobre a infraestrutura, essencialmente pelo complexo minerário, de serviços públicos desencadeado pelos seguintes fatores: migração populacional, incremento da demanda por bens e serviços, criação de expectativas dentre outros. Nesse sentido é provável que os setores de saúde, educação, segurança, energia elétrica, saneamento básico, trânsito, habitacional, as áreas de lazer e os estabelecimentos comerciais sejam afetados, um em maior outros em menor escala. Embora seja um decorrência natural do crescimento de centros urbanos, recorrentemente sustentados por expansões econômicas, a Sul Americana de Metais assumirá um relevante papel de impulsionador da economia local. Com isso, deverá auxiliar no tratamento das demandas, viabilizando contatos e parcerias, na busca pela superação dos problemas cotidianos.

Desta forma, a Sul Americana de Metais propõe o Programa de Minimização da Pressão sobre Infraestrutura e Serviços Públicos visando o apoio do empreendimento às iniciativas públicas de melhorias nas áreas de saúde, cultura, educação, lazer, segurança. A proposta de ação do empreendedor é o conhecimento de demandas locais e viabilização de parcerias para a promoção de eventos potencializadores da qualidade de vida.

#### **5.3.8.2 - Objetivo**

O objetivo geral do Programa de Mitigação da Pressão sobre a Infraestrutura e os Serviços Públicos auxiliar o poder público na mitigação do dinâmico incremento da demanda pelos serviços públicos e sobre a infraestrutura dos municípios da influência do complexo minerário e mineroduto. Além disto, destaca-se como objetivo a criação de ações conjuntas e parcerias entre a Sul Americana de Metais e as administrações públicas municipais no intuito de implantar melhorias de infraestrutura e serviços nos municípios.

#### **5.3.8.3 - Metodologia**

Por meio do monitoramento contínuo do nível de atendimento dos serviços públicos e do nível de saturação da infraestrutura pública, realizado por meio dos contatos locais da empresa e, especialmente, do Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos, as demandas e pressões sobre a infraestrutura local serão conhecidas. Em seguida, a Sul Americana de Metais verificará as alternativas e as possíveis parcerias junto aos níveis de governo e outras instituições capazes de implantar, efetivamente, soluções aos problemas identificados.

#### **5.3.8.4 - Público Alvo**

O público alvo do Programa será definido, principalmente, pela população residente nos municípios de Grão Mogol, Fruta de Leite, Josenópolis, Novorizonte, Padre Carvalho e Salinas uma vez o incremento da demanda por serviços públicos e infraestrutura pública é um impacto que atinge, de modo geral, à população dos municípios que vivenciará esse processo de rápido desenvolvimento econômico, a ser iniciado com a instalação do complexo minerário.

#### **5.3.8.5 - Metas**

A meta cardeal desse programa é identificar demandas e pressões sobre a infraestrutura e os serviços públicos, descritos anteriormente, e viabilizar parcerias e ações, envolvendo o setor público, possibilitando a superação das adversidades identificadas.

#### **5.3.8.6 - Indicadores Ambientais proposto para avaliação e efetividade do programa**

Indicadores qualitativos e quantitativos relacionados ao atendimento e à demanda sobre a infraestrutura local:

- Número de parcerias firmadas
- Percepção acerca da pressão na infraestrutura

Esses indicadores serão avaliados em sinergia com o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômico.

#### **5.3.8.7 - Cronograma**

O Programa de Mitigação da Pressão sobre a Infraestrutura e os Serviços Públicos se iniciará com um mês de antecedência do início das obras do complexo minerário, e ocorrerá ao longo de suas fases de implantação e operação. O cronograma financeiro deverá ser detalhado no PBA.

#### **5.3.8.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho**

O acompanhamento do programa será realizado por meio de reuniões periódicas entre os representantes da Sul Americana de Metais e o poder público dos municípios da Área de Influência do complexo minerário e mineroduto. Para acompanhamento formal, as ações e indicadores serão analisados e apresentados em relatórios técnicos de acompanhamento, com periodicidade semestral.

#### **5.3.8.9 - Bibliografia**

BRANDT Meio Ambiente Ltda., Estudo de Impacto Ambiental - EIA / Projeto Vale do Rio Pardo, Fevereiro 2012.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 12 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### **5.3.9 - Programa de Saúde Ambiental**

O Programa de Saúde Ambiental possui caráter preventivo e mitigador. De modo preliminar, trata-se de uma iniciativa que visa a prevenção dos riscos à saúde pública, motivados pelo incremento populacional na região do complexo minerário do Projeto Vale do Rio Pardo.

#### **5.3.9.1 - Justificativa**

Considerando os impactos previstos recorrentes da chegada de mão de obra, é necessária a criação de um programa específico para área de saúde. O Programa de Saúde Ambiental enfatiza a importância da estruturação dos serviços de saúde levando em consideração que a infraestrutura deverá sofrer pressão para além do incremento da qualidade dos serviços prestados.

A partir das fragilidades encontradas nos serviços de saúde de caráter público e privadas – Detectado através do Estudo de Impacto Ambiental / EIA - buscam-se formas de fortalecer as ações destinadas aos serviços de saúde bem como a ampliação da cobertura e melhoras na solução dos problemas. Para além, busca-se a intensificação da participação da Sul Americana de Metais, prefeituras, governo do estado e lideranças, por meio da inserção nos conselhos municipais.

#### **5.3.9.2 - Objetivos**

Estabelecer medidas de monitoramento de saúde e redução da pressão gerada pela chegada de novos trabalhadores agindo de forma participativa na gestão pública da saúde, por meio de parcerias e incentivos ao setor público, em diversos níveis. Concomitantemente, buscar-se-á desenvolver medidas de incentivo aos colaboradores e população local, com vistas a adoção de práticas saudáveis, em consonância aos princípios da OMS.

Dentre os objetivos específicos, destacam-se:

- Reduzir a pressão sobre o sistema de saúde local;
- Incrementar a qualidade de vida de colaboradores e moradores locais pela adoção de práticas saudáveis;
- Prevenir pressões excessivas sobre o setor de saúde pública dos municípios da Área de Influência do complexo minerário;
- Apoiar o poder público na busca por medidas para superação de demandas excessivas e pressões sobre o setor de saúde.

#### **5.3.9.3 - Metodologia**

O programa visa estabelecer relações entre a Sul Americana de Metais, líderes e gestores locais, através da participação e do o monitoramento dos equipamentos de saúde, e a partir dos resultados obtidos serão estabelecidas estratégias que visem melhorias nas condições de saúde da população, e melhor aplicação dos recursos.

As ações também serão norteadas pela Política Nacional de Saúde, da FUNASA.

#### **5.3.9.4 - Públicos Alvo**

O público alvo consiste na população dos municípios da AID e All do empreendimento, os colaboradores contratados da Sul Americana de Metais, os demais recém-chegados atraídos para a região em busca de oportunidade de emprego, as partes interessadas nas questões de saúde e representantes do poder público e lideranças locais.

#### **5.3.9.5 - Metas**

As metas do Programa de Saúde Ambiental envolvem a redução da pressão sobre a rede de saúde dos municípios situados na Área de Influência Direta da Mina, especialmente na região de Grão Mogol, por meio de ações preventivas.

A antecipação de demandas excessivas e pressões também configura meta desse programa.

#### **5.3.9.6 - Indicadores Ambientais propostos para avaliação e efetividade do programa**

Os indicadores do presente programa deverão ponderar as ações realizadas pelos conselhos municipais de saúde, considerando as parcerias entre a Sul Americana de Metais, os poderes públicos municipais e estaduais, as lideranças que atuam na área da saúde e os demais empreendedores da região. O número de ações realizadas e resultados ligados à aplicação e efetivação dessas ações serão considerados para medir a efetividade do programa. O Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos é fundamental para a aquisição de dados sobre a temática em questão.

#### **5.3.9.7 - Cronograma físico-financeiro**

A aplicação desse programa deverá ocorrer durante as fases de implantação e operação do empreendimento. O detalhamento do cronograma temporal, bem como a descrição do cronograma físico, deverão ser realizadas na etapa de elaboração do PBA.

#### **5.3.9.8 - Procedimentos para acompanhamento e avaliação de desempenho**

O acompanhamento será realizado por meio de relatórios semestrais de atividades desempenhadas.

### **5.3.9.9 - Bibliografia**

BRANDT MEIO AMBIENTE Ltda.. 2012. Estudo de Impacto Ambiental - EIA / Projeto Vale do Rio Pardo, Fevereiro 2012.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. 1999. **Política Nacional de Saúde**. Brasília.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 12 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde se apresenta o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### **5.3.10 - Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária**

O Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária é uma iniciativa focada na execução de medidas preventivas em relação ao trânsito e a sinalização viária das operações da Sul Americana de Metais na Área de Influência Direta do complexo minerário e nos principais acessos e canteiros do mineroduto e adutora. Esses procedimentos não se sobrepõem à autonomia do DNIT nesses quesitos, sendo, portanto, de foco específico para as operações da empresa. Busca-se, com isso, garantir a trafegabilidade e a segurança nos procedimentos rodoviários gerados pela Sul Americana de Metais e seus colaboradores, com evidentes rebatimentos positivos sobre a população do entorno.

#### **5.3.10.1 - Justificativa**

O Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária se justifica uma vez que, as atividades de implantação e operação do Projeto Vale do Rio Pardo envolvem grande movimentação de veículos e equipamentos nas vias locais e, principalmente, na BR 251, rodovia esta que é limítrofe ao local onde serão implantadas as estruturas.

Assim, este programa irá indicar as diretrizes necessárias para o correto gerenciamento do tráfego nestas vias, determinando os procedimentos de circulação, de forma a garantir as condições de trafegabilidade e a manutenção da sinalização, buscando intervir de maneira menos significativa possível nas condições de trafegabilidade e com segurança para os operários e moradores locais.

#### **5.3.10.2 - Objetivos**

O Objetivo geral desse programa é garantir condições seguras de trafegabilidade dos veículos envolvidos com as operações da Sul Americana de Metais no complexo minerário, adutora e mineroduto, buscando meios para incremento da segurança e minimização de passivos às populações vizinhas, inscritas na Área de Influência Direta do empreendimento.

Ademais, apresentam-se alguns objetivos específicos.

- Minimizar o impacto causado pelo aumento do fluxo de veículos na Área de Influência Direta do Projeto Vale do Rio Pardo;
- Reduzir os riscos associados ao trânsito na AID do Projeto Vale do Rio Pardo;
- Resguardar o patrimônio do empreendedor e principalmente, resguardar a integridade física de funcionários e prestadores de serviço diretamente envolvidos na implantação e operação do empreendimento;
- Resguardar a integridade física da população do entorno, comunidade de Chega Tudo, que poderá ser afetada pelo empreendimento;
- Incrementar as condições de tráfego na BR-251 e Vale das Cancelas, garantindo a trafegabilidade e a manutenção das vias e da sinalização.

### **5.3.10.3 - Metodologia**

A metodologia básica para a elaboração do programa segue os padrões da legislação de trânsito brasileira, incrementadas pelas normas de direção defensiva.

Com relação à sinalização de tráfego, os procedimentos e normas de gerenciamento serão baseados nos manuais do DNIT e nas normas de segurança do trabalho.

### **5.3.10.4 - Público alvo**

O público Alvo deste Programa compreende todos os funcionários e trabalhadores da Sul Americana de Metais e terceirizados que estarão envolvidos nas obras de implantação e operação do Projeto Vale do Rio Pardo, no complexo minerário e locais de mobilidade do mineroduto, além das comunidades inscritas na Área de Influência Direta do Projeto Vale do Rio Pardo.

### **5.3.10.5 - Metas**

As principais metas do programa são elencadas na sequencia.

- Prevenção de acidentes de trânsito;
- Propagação de boas práticas no trânsito;
- Prevenção do incremento excessivo na circulação de veículos na AID do Projeto Vale do Rio Pardo;
- Manutenção da Mobilidade urbana;
- Promoção da cordialidade;
- Preservação da integridade física de colaboradores da Sul Americana de Metais e população inscrita na AID do Projeto Vale do Rio Pardo.

#### **5.3.10.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Os principais indicadores desse plano se baseiam nos resultados alcançados nas metas, ou seja, deverão ser observadas as tendências de melhorias ou redução dos números de acidentes e o comportamento dos usuários não só nas vias de acesso quanto na sua relação com o meio ambiente nos locais sinalizados. Além disso, a redução de custos com ações corretivas devido à diminuição de ocorrências de acidentes ocupacionais ou ambientais se caracteriza como um bom indicador de que o Programa está atingindo os objetivos ora definidos.

Outro indicador interessante está relacionado à fiscalização e manutenção periódica da sinalização dos acessos: Número de ocorrências de apontamentos de necessidade de manutenção dos instrumentos de sinalização. O número de funcionários treinados também deverá ser utilizado para o acompanhamento da efetividade deste Programa.

#### **5.3.10.7 - Cronograma**

Este programa deverá ser aplicado durante a etapa de implantação e operação do empreendimento.

#### **5.3.10.8 - Procedimentos para o acompanhamento/ avaliação do desempenho do programa**

O acompanhamento desse programa será realizado por meio de relatórios semestrais, onde todas as ações e indicadores serão analisados e discutidos.

#### **5.3.10.9 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

**BRASIL. 1995. Código Nacional de Trânsito. Brasília.**

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 12 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### **5.3.11 - Programa de Apoio à Gestão Territorial**

O Programa de Apoio à Gestão Territorial busca concentrar esforços para a mitigação dos impactos relacionados ao crescimento urbano descontrolado nos municípios de Grão Mogol, Padre Carvalho, Josenópolis e Fruta de Leite. Essa iniciativa será baseada no estabelecimento de parcerias e no fomento ao desenvolvimento de instrumentos de gestão territorial dos municípios suscetíveis aos impactos de desregulação espacial, originados pela instalação e operação do Projeto Vale do Rio Pardo. Segundo a análise de impactos, esses municípios seriam Grão Mogol, Padre Carvalho, Josenópolis e Fruta de Leite.

#### **5.3.11.1 - Justificativa**

A instalação e operação do Projeto Vale do Rio Pardo ocasionará mudanças espaciais em municípios influenciados pelo empreendimento. Nessa medida, tais pressões espaciais poderão reconfigurar os vetores urbanos de modo negativo, contribuindo para a geração de problemas sociais graves, conforme observado em outras cidades no passado.

Nessa medida, faz-se necessário construir elementos participativos, entre empresa e poder público, para prevenção desses impactos. O principal mecanismo de apoio à gestão territorial eficaz é o Plano Diretor Participativo. A Sul Americana de Metais proporcionará, por meio de parcerias e apoio técnico, a elaboração ou revisão dos planos diretores dos municípios de Grão Mogol, Padre Carvalho, Josenópolis e Fruta de Leite, atuando preventivamente na redução da significância dos impactos negativos preconizados.

#### **5.3.11.2 - Objetivo**

O objetivo do Programa de Apoio à Gestão Territorial é atuar em parceria com os municípios passíveis aos impactos territoriais, fomentando-os com apoio técnico, na busca pela construção de um ordenamento territorial compatível com as demandas da chegada do Projeto Vale do Rio Pardo.

Os objetivos específicos desse programa são:

- (i) Prestar consultoria técnica ao poder público no que se refere aos ordenamentos territoriais e planejamentos futuros;
- (ii) Atuar preventivamente, em parceria com o poder público municipal, na busca por melhores instrumentos de gestão do território;
- (iii) Prestar apoio às prefeituras municipais na elaboração dos Planos Diretores Participativos;
- (iv) Fomentar a participação social no desenvolvimento de metas e objetivos da gestão territorial;
- (v) Prevenir impactos associados ao crescimento descontrolado de núcleos urbanos.

### **5.3.11.3 - Metodologia**

As necessidades de um conhecimento de âmbito regional, relacionando análises de ocupação e natureza, além das funções socioeconômicas exercidas por cada lugar, tipologias em curso do parcelamento do solo e da edificação, dos níveis existentes de informalidades e irregularidades, tornam-se sustentáculo do programa. Assim, para efetivá-lo, é preciso atuar de modo participativo e envolvente. Primeiramente, as metas de desenvolvimento urbano, padrões de ocupação do solo e legislações pertinentes devem ser conhecidas. As ações da Sul Americana de Metais devem, igualmente, ser claramente divulgadas ao poder público dos municípios, visando a elaboração de estratégias conjuntas. Em sequência, ao poder público, faz-se necessário estabelecer um fórum permanente de discussão territorial, junto ao poder público e à sociedade dos municípios indicados. Por fim, a Sul Americana de Metais atuará com o fomento à elaboração dos planos diretores municipais, auxiliando as prefeituras no desenvolvimento do plano de metas.

### **5.3.11.4 - Público Alvo**

O público alvo é constituído pela população dos municípios de Grão Mogol, Padre Carvalho, Josenópolis, Fruta de Leite e indicados como alvos do programa, ora proposto, pela peculiaridade dos impactos identificados nessas localidades.

### **5.3.11.5 - Metas**

Dentre as principais metas, incluem-se:

- Orientar a expansão urbana sustentável dos municípios de Grão Mogol, Padre Carvalho, Josenópolis e Fruta de Leite;
- Garantir o desenvolvimento de instrumentos normativos, planos e políticas municipais;
- Conscientizar o poder público e a população local sobre a importância do planejamento urbano e territorial;
- Prevenção do crescimento urbano descontrolado e manutenção da qualidade de vida;
- Fomento à participação e engajamento social nas questões territoriais;
- Desenvolvimento dos Planos Diretores Participativos dos municípios beneficiados pelo programa.

### **5.3.11.6 - Indicadores Ambientais propostos para avaliação e efetividade do programa**

O principal indicador desse programa é a elaboração ou revisão dos instrumentos normativos territoriais dos municípios, especialmente a produção do Plano Diretor Participativo. Durante a elaboração dessa lei, será necessário apresentar relatórios periódicos sobre os procedimentos realizados e o desenvolvimento do processo. Ao término, os documentos e estudos produzidos deverão ser encaminhados ao IBAMA.

### 5.3.11.7 - Cronograma

Esse programa deverá ser iniciado na etapa de implantação, sendo ativo até a elaboração do Projeto de Lei dos Planos Diretores Participativos.

### 5.3.11.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho

O procedimento para acompanhamento do Programa de Apoio à Gestão Territorial é a realização de relatórios semestrais, apresentando e discutindo as etapas de elaboração dos instrumentos de gestão participativa e, especialmente, do Plano Diretor Participativo.

### 5.3.11.9 - Bibliografia

ALMEIDA, J. R. S.; Malheiros, A. M.; Pereira, S. R. B.; Amaral, F.; Marcondes, D. 1999. **Planejamento Ambiental: caminho para participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum. Uma necessidade, um desafio.** Rio de Janeiro: Thex editora.

Ministério das Cidades. 2004. **Plano Diretor Participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos.** Tema 2: instrumentos e metodologia de participação no Plano Diretor. Brasília: MCidades, 2004.

Ministério das Cidades. 2005. **Planejamento Territorial e Plano Diretor Participativo: implementando o Estatuto da Cidade - CD.** Brasília: Caixa Econômica Federal.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 12 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### 5.5.12 - Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico e Subprograma de Educação Patrimonial

O Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico é um procedimento técnico-científico, previsto na Legislação Brasileira por meio da Portaria nº 230 do IPHAN. Esse conjunto de ações visa delimitar a extensão dos sítios arqueológicos pré-identificados no contexto da Área Diretamente Afetada pelo Projeto Vale do Rio Pardo e executar medidas de resgate e salvaguarda do material arqueológico.

O Subprograma de Educação Patrimonial, também previsto na legislação supracitada, buscará proliferar conhecimentos patrimoniais sustentáveis na Área de Influência Direta do Projeto Vale do Rio Pardo, além de conscientizar os colaboradores do empreendimento sobre a relevância e importância do patrimônio arqueológico de natureza material do empreendimento em questão.

#### **5.3.12.1 - Justificativa**

O patrimônio arqueológico nacional é protegido pela Lei Federal 3.924 de 1961. Ademais, outros dispositivos jurídicos indicam que todo bem arqueológico pertence ao Estado. A subtração desses marcos valorativos reflete prejuízo à Memória Nacional e, com isso, impacto sobre a identidade cultural brasileira.

Nessa medida, aos sítios arqueológicos identificados na Área Diretamente Afetada pelo Projeto Vale do Rio Pardo devem ser pesquisados, compensado a perda física do patrimônio pela incorporação de conhecimentos à Memória Nacional. Ademais, para preservação dos sítios inscritos no entorno do futuro projeto, é preciso conscientizar colaboradores do empreendimento. Esse processo dar-se-á por meio do Subprograma de Educação Patrimonial. A população, com isso, também será beneficiada, pelo aporte de conhecimentos patrimoniais sustentáveis, fortemente vinculados às identidades.

#### **5.3.12.2 - Objetivo**

O objetivo desse programa é:

- (i) Identificar a presença de sítios arqueológicos nas áreas de potencial arqueológico;
- (ii) Delimitar precisamente a extensão, profundidade e diversidade cultural dos sítios arqueológicos previamente identificados;
- (iii) Salvar o patrimônio arqueológico, analisando-o e divulgando os resultados em meios científicos compatíveis;
- (iv) Promover comportamentos e mentalidades patrimoniais entre colaboradores e população do entorno, prevenindo danos aos sítios arqueológicos e fortalecendo a identidade cultural das comunidades envolvidas.
- (v) Divulgar uma consciência cultural e a valorização do patrimônio arqueológico do Brasil.

#### **5.3.12.3 - Metodologia**

Esse programa deverá ser executado nos compartimentos arqueológicos de maior potencial, identificados no diagnóstico interventivo, atualmente em curso. Além disso, é fundamental delimitar, precisamente, a dimensão de todos os sítios previamente identificados, balizando a seleção dos sítios a serem salvos.

Na sequência, o salvamento arqueológico, etapa fundamental para a prevenção dos impactos negativos, ocorrerá sobre a vistoria de um arqueólogo. Todos os sítios, ou uma seleção justificada desse universo, deverão ser alvo de trabalhos descritivos e investigatórios. Esse processo será avaliado minuciosamente, e todas as operações técnicas transcorrerão sob o rigor científico peculiar aos trabalhos acadêmicos. É possível que o resgate arqueológico seja, temporalmente, expandido, de acordo com os resultados da prospecção, que complementa o diagnóstico interventivo. Ainda que boa parte dos marcos arqueológicos relevantes já estejam descritos e identificados, é possível que novas informações surjam, demandando ações específicas.

Para o Subprograma de Educação Patrimonial, a metodologia indicada envolve ações participativas e orientadas, visando a convivência e apreensão dos conceitos por parte da população beneficiada por meio de experiências cotidianas. e vívidas.

#### **5.3.12.4 - Público Alvo**

O público alvo é constituído pela população dos municípios da Área de Influência Indireta do Projeto Vale do Rio Pardo – Mina e mineroduto - os colaboradores do empreendimento e o estado Brasileiro, como legítimo detentor dos bens arqueológicos.

#### **5.3.12.5 - Metas**

Dentre as principais metas, incluem-se:

- Identificar precisamente a ocorrência de sítios arqueológicos nas áreas de potencial arqueológico;
- Delimitar e analisar precisamente os sítios arqueológicos já identificados;
- Analisar, cientificamente, o patrimônio arqueológico regional;
- Promover ações de educação patrimonial que permitam a salvaguarda dos sítios arqueológicos inscritos no entorno do empreendimento;
- Fomentar a identidade cultural da população influenciada pelo empreendimento;
- Salvaguardar o patrimônio arqueológico brasileiro.

#### **5.3.12.6 - Indicadores Ambientais propostos para avaliação e efetividade do programa**

- Sistematização dos dados da Prospecção Arqueológica;
- Número de colaboradores beneficiados pelo Subprograma de Educação Patrimonial;
- Número de indivíduos beneficiados pelo Subprograma de Educação Patrimonial;
- Salvaguarda do patrimônio arqueológico sobre influencia do empreendimento;
- Análise do patrimônio arqueológico exumado;
- Divulgação científica dos resultados das pesquisas arqueológicas;
- Anuência do IPHAN a todos os processos de pesquisa e educação patrimonial empreendidos.

### **5.3.12.7 - Cronograma**

Esse programa deverá ser iniciado antes da etapa de implantação do empreendimento, e ser concluído até o início das obras, para salvaguarda dos vestígios arqueológicos.

### **5.3.12.8 - Procedimento para acompanhamento/avaliação de desempenho**

- Produção de relatórios técnicos;
- Percepção dos beneficiados pelo Subprograma de Educação Ambiental;
- Observância das anuências emitidas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

### **5.3.12.9 - Bibliografia**

BASTOS, R. L. & GALLO, H. 2005. **Normas e Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico**. Superintendência do IPHAN em São Paulo. São Paulo.

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA no Anexo 12 é apresentada uma tabela em forma de matriz onde apresenta-se o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que este produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se uma excelente forma para visualização, entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### **5.3.13 - Ações pontuais**

- Capacitação e valorização das secretarias municipais de Meio Ambiente através de cursos e palestras.

Essa ação visa capacitar as secretarias municipais de meio ambiente dos municípios da Área de Influência Indireta nos modernos instrumentos de gestão ambiental, proporcionando, através da responsabilidade social, incremento da qualidade de vida ambiental nos municípios.

## **5.4 - Programas Ambientais Interdisciplinares**

### **5.4.1 - Programa de Gestão Ambiental**

O Programa de Gestão Ambiental consiste em ações de controle ambiental e de gerenciamento dos programas ambientais propostos neste EIA, durante as etapas de implantação, operação e descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo.

Em todas essas etapas do Projeto Vale do Rio Pardo haverá grande movimentação de máquinas, equipamentos e veículos, que serão utilizados na construção, montagem, supressão vegetal, abertura de acessos, preparo de terreno e estabelecimento de todas as estruturas. Essas etapas também se caracterizam pelo elevado contingente de pessoal direto e indireto que estará envolvido nas atividades.

Obrigatoriamente, o Programa de Gestão Ambiental deverá ter relação direta com todos os programas propostos no EIA, uma vez que será o responsável pela gestão integrada de todos os programas de controle ambiental propostos para o empreendimento.

Os programas (incluindo todos os subprogramas) propostos, que serão gerenciados pelo Programa de Gestão Ambiental são listados a seguir:

- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;
- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas;
- Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e Plano de Atendimento a Emergências (PAE);
- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações;
- Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
- Programa de Pesquisa, Resgate e Monitoramento de Flora;
- Programa Operacional de Supressão;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
- Programa de Monitoramento da Fauna;
- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;

- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Apoio à Gestão Territorial;
- Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável;
- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos;
- Programa de Capacitação de Fornecedores Locais;
- Programa de Negociação e Assistência Fundiária;
- Programa de Minimização da Pressão sobre a Infraestrutura e Serviços Públicos;
- Programa de Saúde Ambiental;
- Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária;
- Programa de Capacitação e Absorção da Mão de Obra Local;
- Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico e Subprograma de Educação Patrimonial; Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Espeleológico; Plano de Fechamento de Mina;
- Programa de Compensação Ambiental.

#### **5.4.1.1 - Justificativa**

O Programa de Gestão Ambiental se justifica uma vez que as atividades desenvolvidas durante as etapas de implantação, operação e descomissionamento do empreendimento levam à necessidade de integrar os diversos programas e controlar a sua efetividade no âmbito do projeto como um todo, minimizando prazos e custos e garantindo a mitigação efetiva dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos.

#### **5.4.1.2 - Objetivos**

O Programa de Gestão Ambiental tem como objetivo garantir a eficiência dos programas ambientais propostos no EIA, por meio de gerenciamento eficiente e adequado às necessidades ambientais do projeto. Basicamente é um programa centralizador, constituído por um conjunto de ações, na forma de medidas e procedimentos de gestão dos aspectos ambientais, que poderão sofrer interferências com as atividades realizadas durante as diversas etapas do empreendimento.

Os objetivos específicos são:

- Estabelecer as diretrizes ambientais básicas para a implantação e operação do empreendimento;
- Garantir a adoção de técnicas de operação adequadas e sistemas de controle para prevenir e minimizar os impactos e acidentes ambientais;
- Verificar a aplicação dos procedimentos e diretrizes e supervisionar o conjunto de atividades;

- Avaliar os resultados dos monitoramentos ambientais;
- Propor ações corretivas e garantir que estas sejam executadas de acordo com os procedimentos estabelecidos, caso sejam identificadas não conformidades ou outras eventualidades;
- Proporcionar uma eficiente interatividade entre os programas propostos, de tal forma que medidas de um determinado programa não afetem a execução de outro.

#### **5.4.1.3 - Metodologia**

O programa será estruturado e implantado por meio do uso de técnicas específicas de gestão de projetos, tendo como base as técnicas PMI. As principais linhas de ação a serem seguidas são:

- Estabelecer as diretrizes ambientais básicas a serem cumpridas durante as etapas de implantação e operação do empreendimento;
- Garantir a aplicação de técnicas de obras adequadas e sistemas de controle para prevenir e minimizar os impactos ambientais e os acidentes ambientais relacionados;
- Restringir a interferência em áreas fora do site do empreendimento, evitando a circulação de máquinas, veículos e equipamentos, a disposição de material e a realização de cortes e aterros nessas áreas, exceto quando forem estritamente necessárias;
- Acompanhar e avaliar a aplicação de cada programa proposto para o período de implantação do empreendimento, verificando sua efetividade e a eventual necessidade de revisão dos programas e das medidas de controle;
- Avaliar os resultados de monitoramentos previstos e as eventuais influências negativas que possam ser detectadas, verificando a necessidade de implementação de novas medidas de controle em qualquer uma das fases do projeto.

#### **5.4.1.4 - Público alvo**

O público alvo desse programa compreende todos os envolvidos nas atividades de implantação e operação do Projeto Vale do Rio Pardo, incluindo funcionários diretos, indiretos e terceirizados, comunidades e demais partes interessadas.

#### **5.4.1.5 - Metas a serem alcançadas**

As principais metas a serem alcançadas por esse programa são:

- Garantir a plena implantação, operação e descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo, em conformidade com as necessidades e exigências ambientais, sociais e técnicas, inclusive as de caráter legal;
- Implantar as ações ambientais definidas nos programas propostos neste EIA, garantindo a efetividade das mesmas;
- Garantir a interface entre os programas ambientais propostos para as etapas de implantação, operação e descomissionamento do empreendimento;

- Atender as demandas em termos de elaboração de procedimentos e mecanismos para a coordenação e articulação adequadas das ações ambientais durante as obras;
- Minimizar a ocorrência de reclamações pela população da área de influência direta (AID);
- Minimizar a ocorrência de não conformidades e impactos ao meio ambiente durante todas as etapas do empreendimento.

#### **5.4.1.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Os indicadores compreendem os meios pelos quais pode ser verificado e confirmado, periodicamente, o cumprimento das metas definidas. Os principais indicadores desse programa serão:

- Resultados individuais dos demais programas implantados;
- Número de manifestações do público interno e da população da área de influência do projeto por mês, no que diz respeito às atividades em geral do empreendimento;
- Número de não conformidades e ocorrências com danos ao meio ambiente;
- Número de ocorrências registradas nos relatórios de medições, gerados a partir dos programas de monitoramento, que estejam acima dos padrões legais estabelecidos pela legislação atual.

#### **5.4.1.7 - Cronograma físico-financeiro**

Esse programa deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, incluindo as fases de implantação e descomissionamento.

O cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.4.1.8 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa**

O acompanhamento do desempenho desse programa será feito a partir da verificação dos indicadores ambientais, que irão demonstrar se as metas determinadas estão sendo alcançadas e se o programa está sendo aplicado efetivamente.

### 5.4.1.9 - Bibliografia

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Nota: Em atendimento ao Anexo 12 do TR do IBAMA foi desenvolvida e apresentada uma tabela em forma de matriz indicando o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que esse produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se como uma excelente forma de visualização e entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

## 5.4.2 - Plano de Fechamento de Mina

### 5.4.2.1 - Introdução

Após a exaustão dos recursos minerais almejados, todo o complexo minerário e suas estruturas de apoio, que foram implantadas para facilitar a obtenção do bem mineral e para transportá-lo até o ponto de embarque para o mercado, estarão sujeitos a procedimentos de descomissionamento ambiental. Diante disso, faz-se necessária a presença de um instrumento gestor desses procedimentos, denominado Descomissionamento de Mina, ora apresentado de forma conceitual e, portanto, denominado Plano de Fechamento de Mina.

O Descomissionamento de Mina é um processo contínuo que se inicia ainda na fase de planejamento, de maneira conceitual, e que evolui ao longo de sua vida útil, tornando-se a cada momento mais detalhado e mais adequado ao desenvolvimento do projeto e às realidades ambientais exigidas à época do fechamento.

Conforme aponta o Conselho Internacional de Mineração e Metais - ICMM (2008), um Plano de Fechamento de Mina deve abordar como um empreendimento mineiro será projetado, de tal forma a tornar mais fácil a finalização de todas as atividades inerentes ao mesmo.

Nesse primeiro momento, durante a fase de licenciamento ambiental prévio, o Plano de Fechamento de Mina é elaborado de forma bastante preliminar e baseada em preceitos a serem desenvolvidos e ampliados durante a vida útil do empreendimento. Com o decorrer do empreendimento, o mesmo vai sendo detalhado de acordo com as informações obtidas sobre as estruturas do mesmo e de suas regiões de atuação, até que se possa passar para a estruturação de um plano executivo, que acontece em média dois anos antes do início do processo de descomissionamento. Existem três etapas básicas para seu desenvolvimento, a saber:

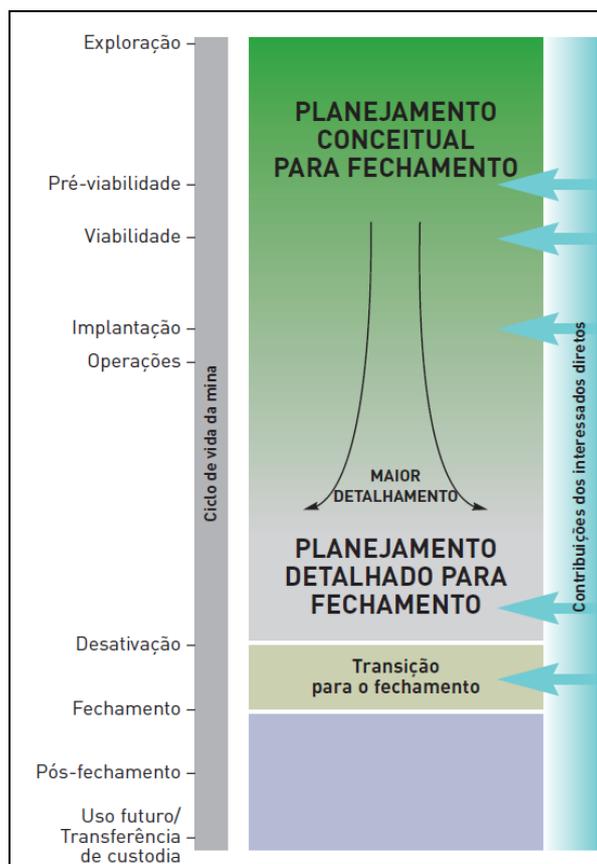
**Primeira etapa:** etapa na qual se encontra o Projeto Vale do Rio Pardo, onde é elaborado um Plano de Descomissionamento Conceitual. Este momento caracteriza-se como uma concepção inicial de plano, de forma a estabelecer um ponto de partida para dar base às atualizações futuras do plano, garantindo, assim, o correto fechamento do empreendimento. Por ser uma etapa inicial, o nível de certeza com relação aos possíveis usos futuros ainda é muito baixo, tendo em vista não só o estado conceitual do empreendimento, mas também o decurso de tempo futuro (no caso do projeto Vale do Rio Pardo, 25 anos) sujeito a uma série de mudanças econômicas, socioambientais e legais;

**Segunda etapa:** etapa na qual já há a concepção de um Plano Conceitual de Fechamento mais detalhado, já sendo conhecidos maiores detalhes do projeto e dos objetivos a serem alcançados com o referido plano. Nessa fase já há uma atualização do Plano Conceitual de Fechamento desenvolvido anteriormente, considerando um grau maior de certeza em termos de estruturas do empreendimento. A partir daí, estabelece-se um período recorrente de atualizações do plano até aquele que será considerado o Plano Executivo de Fechamento;

**Terceira etapa:** etapa onde se elabora o Plano Executivo de Fechamento. Geralmente é executado aproximadamente dois anos antes da desativação do empreendimento. Como o próprio nome indica, trata-se de um plano que aborda de forma executiva todas as atividades necessárias para que o empreendimento possa ser descomissionado de forma segura e ambientalmente correta, ou seja, garantindo a estabilização da área afetada e o acompanhamento por meio de monitoramentos pós-fechamento.

O que realmente deve ser observado é que o Plano de Descomissionamento de Mina deverá ser um instrumento norteador em constante evolução. Deverá abranger todas as atividades ao longo da vida do empreendimento, levando em conta possíveis alterações no cenário socioeconômico, técnico, ambiental e legal com o decorrer do tempo. Logo, o Plano de Descomissionamento de Mina pode ser encarado como um Plano Diretor a ser seguido pelo empreendedor. Esse planejamento leva em conta não apenas a desativação, mas principalmente a reabilitação da área. A desativação caracteriza-se pelas atividades de remoção das estruturas físicas do projeto, se esse for o cenário mais apropriado no momento da elaboração do Plano de Descomissionamento Executivo, enquanto a reabilitação seria o retorno das áreas afetadas a uma condição estável e produtiva (figura 5.1).

**FIGURA 5.2 - Esquema de um planejamento para fechamento de mina**



Fonte: ICMM (2008)

#### 5.4.2.2 - Justificativa

O Plano de Fechamento de Mina se justifica por apresentar diretrizes preliminares de atuação diante do descomissionamento do empreendimento.

Considerando-se que as intenções para o fechamento do empreendimento devem passar por atualizações constantes, conforme apresentado nas etapas de um Plano de Descomissionamento, precisa-se partir de um ponto, sendo este denominado Plano Conceitual de Fechamento. A partir deste as diretrizes finais serão formuladas.

#### 5.4.2.3 - Objetivos

Quando se elabora um Plano de Descomissionamento de um empreendimento como o Projeto Vale do Rio Pardo, espera-se atingir vários objetivos, a saber:

- Garantir os princípios de estabilidade física, química, biológica e a sustentabilidade socioeconômica da Área Diretamente Afetada e das Áreas de Influência Direta e Indireta inerentes às estruturas do empreendimento;
- Propor o desenvolvimento de programas que tratem de situações de fechamento e monitoramento pós-fechamento;
- Identificar possíveis usos futuros para as áreas ocupadas pelo empreendimento, inclusive instalações físicas;

- Desenvolver alternativas de uso futuro com base nas tecnologias e legislação vigentes à época;
- Avaliar os impactos, riscos e problemas de cada uma das alternativas identificadas;
- Oferecer subsídios que permitam o provisionamento de recursos, os quais serão necessários quando do descomissionamento da mina;
- Identificar oportunidades de desenvolvimento socioeconômico para as comunidades ao redor do empreendimento, por meio de programas de diversificação econômica da região.

#### **5.4.2.4 - Público Alvo**

Os principais públicos alvo que se pretende atingir com o Plano de Descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo são:

- Os funcionários direta e indiretamente ligados ou dependentes do empreendimento e suas respectivas famílias;
- As comunidades do entorno e aquelas influenciadas pelas estruturas lineares;
- O Poder Público;
- As organizações não governamentais (ONG's);
- Os Comitês de bacias;
- Outras entidades e associações nas áreas de influência do projeto e demais partes interessadas.

#### **5.4.2.5 - Metodologia**

O Plano de Fechamento do Projeto Vale do Rio Pardo relaciona-se aos vários aspectos aos quais o empreendimento manterá influência. Considerando que alguns desses aspectos são desde já conhecidos, traduzem a essência do plano, sendo a seguir apresentados.

O Plano de Descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo será consolidado em “programas de fechamento”, cujo escopo será elaborado e baseado nas diretrizes conceituais de fechamento propostas para o empreendimento (conforme apresentadas no item 3.3.13 deste EIA) e avaliado em função das estruturas que serão implantadas na área e futuramente descomissionadas, bem como com base em um cenário possível da situação socioeconômica futura.

A seguir são listados os programas que, com base no conhecimento existente nesse primeiro momento, deverão fazer parte do Plano de Descomissionamento. Cabe ressaltar que esses programas poderão sofrer modificações ao longo do tempo, até mesmo com a possibilidade de inclusão de novos programas, conforme o cenário de fechamento for se tornando cada vez mais definido em relação ao uso futuro da área.

#### **5.4.2.5.1 - Usos futuros da área**

A base inicial de um Plano de Fechamento é a definição de usos futuros. No caso específico, diante das mais variadas opções de cenário futuro, uma diretriz geral permeia a concepção, que é a sustentabilidade socioeconômica e ambiental das áreas direta e indiretamente afetadas pelo empreendimento.

Para maximizar essa diretriz, a Sul Americana de Metais prevê como parte do Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável a capacitação de pessoas e entidades interessadas na condução de novos empreendimentos não relacionados à atividade desenvolvida pela empresa mineradora, de forma a reduzir a dependência em relação à atividade econômica da mineração e mais especificamente ao empreendimento ao final de sua vida útil. O desenvolvimento de um programa de reaproveitamento de infraestrutura poderá também incluir alternativas de aproveitamento de parte das estruturas existentes, com vistas ao desenvolvimento de outras atividades econômicas, de acordo com o avanço dos estudos de cenário futuro.

#### **5.4.2.5.2 - Programa de desmontagem de equipamentos e demolição de estruturas**

Esse programa caracteriza-se, primeiramente, pela descrição de todas as unidades industriais e de apoio administrativo e operacional, além das civis, estruturais e de obras de arte que deverão ser descomissionadas. Além disso, o programa também enfoca as etapas de execução de todas as tarefas necessárias que atenderão às atividades de desmontagem e demolição, bem como apresenta os critérios e procedimentos relativos às mesmas, do ponto de vista da engenharia e de suas implicações ambientais.

Esse programa deverá ser aplicado na planta de beneficiamento de minério, nas correias transportadoras, nas áreas de apoio administrativo e operacional, incluindo oficinas e postos de combustível, áreas de lazer, alojamentos, vestiários, portarias, ambulatório, brigada de combate a incêndios, equipamentos de controle ambiental e demais áreas construídas que possam ser aderidas ao empreendimento futuramente.

#### **5.4.2.5.3 - Programa de reaproveitamento de infraestrutura**

O programa de reaproveitamento de infraestrutura poderá ser adotado dependendo das definições de uso futuro para o Projeto Vale do Rio Pardo, ou seja, da decisão de reaproveitamento ou não de parte da infraestrutura a ser implantada para operação do empreendimento.

Esse programa visa aproveitar ao máximo a infraestrutura criada para suportar a operação do empreendimento, considerando sua funcionalidade, necessidade e importância para as comunidades vizinhas, caso os estudos apontem que essa alternativa possa ser viável social e economicamente.

A infraestrutura que poderá ser reaproveitada constitui-se basicamente dos acessos, prédios administrativos e operacionais, adutora para transporte de água desde a Barragem de Irapé, mineroduto, redes de distribuição de água e energia elétrica e sistemas de tratamento de água, esgoto, efluentes líquidos e oleosos. No entanto, outras estruturas, dependendo do uso futuro, poderão ser também inseridas para reaproveitamento.

#### **5.4.2.5.4 - Programa de descontaminação e neutralização de áreas contaminadas e de resíduos**

O programa de descontaminação e neutralização de áreas contaminadas e de resíduos tem a função de estabelecer procedimentos para avaliação criteriosa de eventual contaminação de água ou solo, nas diversas áreas desmobilizadas, bem como estabelecer procedimentos específicos para correção, descontaminação e disposição de resíduos, caso seja evidenciado algum tipo de contaminação.

Esse programa terá aplicabilidade principalmente nas áreas de maior risco de contaminação, em especial a oficina centralizada, a planta de beneficiamento, as áreas de estocagem de produtos químicos, a área de disposição temporária de resíduos perigosos / não inertes (galpão com baias) e a pilha de estéril conformada no primeiro ano e operativa até a implantação do sequenciamento verde (mesmo considerando que os resultados dos testes de geração de drenagem ácida realizados não apontam a possibilidade de contaminação).

#### **5.4.2.5.5 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) não é específico para o fechamento. Todo empreendimento de mineração deve apresentar um PRAD para efeito de licenciamento, focado nas ações a serem desenvolvidas durante a implantação, operação e, de maneira preliminar, também para o descomissionamento do empreendimento.

No fechamento, mesmo que todas as áreas degradadas da operação estejam em fase de reabilitação, haverá novas áreas a serem degradadas, quer seja pelo desmonte de benfeitorias e estruturas, quer pela abertura de novas áreas para apoio das operações de fechamento. O referido programa, neste Plano de Fechamento de Mina, refere-se, portanto, às superfícies degradadas durante o fechamento e/ou passivos remanescentes da fase de operação.

O programa tem o objetivo de estabelecer procedimentos para reabilitar e revegetar as estruturas e elementos do empreendimento que foram alteradas, tendo em vista as condições ambientais nas áreas afetadas.

#### **5.4.2.6 - Programa de Capacitação para o Desenvolvimento Sustentável**

Quando se implanta um empreendimento da envergadura do Projeto Vale do Rio Pardo, a tendência, durante sua operação, é a criação de uma interdependência econômica de todas as pessoas que trabalham no projeto, seja direta ou indiretamente, incidindo, de alguma forma, sobre todas as comunidades existentes nas áreas de influência do projeto.

O programa de capacitação de pessoal para a autossustentabilidade econômica visa identificar as potencialidades de trabalhadores que comporão a mão de obra direta e indireta do projeto, de forma a incentivar, orientar e ajudar essas pessoas a constituírem, após o fim da vida útil do projeto, seus próprios negócios. Esse programa deverá ser desenvolvido em parceria com entidades que tenham experiência no desenvolvimento do tema, como é o caso do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

Esse programa deve estabelecer procedimentos e ações, a partir de um leque de possibilidades de geração de emprego e renda, buscando preparar a mão de obra, via reciclagem e treinamento, para a condução ou participação em outros empreendimentos. Sendo assim, essas pessoas poderão desenvolver seus próprios negócios ou serem absorvidos pelo mercado de trabalho ou até mesmo em outros setores da economia, de forma a minimizar o impacto da desmobilização dos empregados e compatibilizar custos os sociais no fechamento, reduzindo assim os impactos sociais prognosticados.

Com isso, atenua-se o efeito da dependência econômica advinda dos recursos temporários, diretos e indiretos, da atividade extrativa mineral. E, mais importante, promove uma melhoria no cenário empreendedor da região, identificando possibilidades e dando perspectivas futuras consistentes àqueles que não mais terão o Projeto Vale do Rio Pardo como sua fonte de renda. A possibilidade de se criar alternativas de sobrevivência para os afetados pelo fechamento do empreendimento fatalmente refletirá positivamente na condição econômica da região, que sentirá menos os efeitos do fim do projeto.

#### **5.4.2.5.7 - Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário**

Esse programa, um complemento ao Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, estabelece procedimentos para comunicação aos empregados e às comunidades envolvidas com o empreendimento, com o intuito de informar, atenuar e gerenciar possíveis efeitos negativos decorrentes das várias atividades que serão previstas para o fechamento do projeto.

No futuro, o fechamento do Projeto Vale do Rio Pardo será um evento de repercussão no cenário socioeconômico regional, em especial para as áreas direta e indiretamente afetadas. Nesse sentido, a comunicação social assume, dentro da dinâmica de fechamento, uma acentuada importância, colocando-se como o meio de democratização de informações relativas ao seu andamento, bem como apresentando as medidas a serem implementadas visando sua adequação ambiental, social e econômica. O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário representa um suporte comunicacional e de integração social dentro dos planos, programas e projetos preconizados para o processo de fechamento do empreendimento.

#### **5.4.2.5.8 - Atualização dos programas socioeconômicos do EIA durante a fase de descomissionamento do empreendimento**

O EIA apresenta uma série de programas voltados para o aspecto socioeconômico do Projeto Vale do Rio Pardo, tais como os de educação ambiental e capacitação para o desenvolvimento sustentável, dentre outros que poderão ser consultados no item 5.3 (Programas Ambientais do Meio Socioeconômico)

Logo, o objetivo principal da atualização dos programas socioeconômicos do EIA durante a fase de descomissionamento é acompanhar e atualizar os programas que já estarão sendo aplicados durante a vida útil do Projeto Vale do Rio Pardo, conforme o Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento. É fato considerar que os programas socioeconômicos do EIA, direta ou indiretamente, afetam positivamente no processo de fechamento de mina, a partir do momento que impactos sociais vão sendo mitigados e monitorados durante a existência do projeto. Isso possibilita um melhor acompanhamento das principais questões que poderiam se tornar entraves num processo de fechamento, analisando e procurando soluções para os possíveis problemas.

Com isso, a ação proposta deverá acompanhar a execução e os resultados de cada programa social exposto no EIA, avaliando a necessidade de adaptações, mudanças ou melhorias nos mesmos ao longo da vida do projeto, sempre com o foco no fechamento. Estas atividades poderão e deverão sofrer alterações necessárias nas revisões do Plano de Fechamento de Mina, aqui previstas para um intervalo quinquenal.

#### **5.4.2.5.9 - Ações de fechamento das estruturas de mineração e de controle ambiental**

As ações de fechamento das estruturas de mineração e de controle ambiental têm como objetivo apresentar métodos específicos de desativação de estruturas que compõe a área do complexo minerário, da adutora e do mineroduto, incluindo a estação de desaguamento, considerando também seus respectivos equipamentos de controle ambiental que, após criteriosa análise, não sejam mais úteis para o empreendimento desativado.

As principais estruturas ora consideradas são:

- Cava, que passará pelo processo de sequenciamento verde, técnica ainda de aplicação inédita em minerações de ferro a céu aberto no Brasil, onde se procede a deposição progressiva do material estéril e rejeitos diversos nas áreas que forem sendo liberadas dentro da cava, após sua exploração. Essa atividade, prevista para ocorrer já a partir do segundo ano de operação da mina, deverá contribuir para a recuperação ambiental da área da cava e favorecer seu fechamento, além, obviamente, de preservar outras áreas virgens;
- Pilha de estéril, formada com material resultante do primeiro ano de operação do empreendimento. Essa pilha deverá ter área de 475.000 m<sup>2</sup> e capacidade de estocagem equivalente a 14.275.000 m<sup>3</sup>;

- Barragem de rejeitos, que devido à técnica de sequenciamento verde deverá ter tamanho reduzido em relação ao que seria sem a aplicação dessa técnica. Isso acarretará em ganho ambiental significativo e propiciará melhores condições para o fechamento da estrutura;
- Área de estocagem de ROM, a qual será finalizada ao final do processo, mediante o beneficiamento total do minério estocado antes do final da operação;
- Pátio de homogeneização de minério britado, que será descomissionado e não receberá mais minério ao final da lavra;
- Canais de desvios dos córregos Lamarão e Mundo Novo, que deverão ser mantidos como estruturas permanentes após a operação, garantindo o fluxo desses cursos d'água a longo prazo;
- Áreas para depósito de resíduos perigosos / não inertes e inertes;
- adutora para transporte de água da barragem de Irapé até o local do empreendimento, com aproximadamente 57 km de extensão. Considera-se aqui o sistema de captação na referida barragem, a subestação de energia, a estação de bombeamento, o tanque de recebimento da água na planta de beneficiamento e a própria tubulação. Nesse cenário inicial trabalha-se com a hipótese de retirada das estruturas superficiais, mantendo-se, contudo, a tubulação enterrada na maior parte do trajeto, evitando assim danos ambientais devido à grande movimentação de terra necessária;
- mineroduto, com extensão aproximada de 482 km, constituído além das tubulações enterradas por duas estações de bombeamento (EB1 e EB2), uma estação de válvulas (EV1), oito estações de monitoramento de pressão (EM1 a EM8) e pela estação de desaguamento, além das áreas de apoio, como áreas de deposição de material excedente, canteiros de obra e acessos, a serem usados durante a implantação. Destaca-se que a remoção das instalações superficiais é considerada, com base em um cenário conservador, o qual, porém, não prevê a retirada da tubulação, com exceção de locais de travessias especiais, buscando-se assim minimizar o impacto ambiental que as obras de remoção causariam. Maiores informações sobre cenários conceituais de desativação do mineroduto poderão ser consultadas no Módulo 3 - Descrição do Empreendimento - mineroduto (item 3.7).;
- Sistemas de controle ambiental que, após análise criteriosa, não sejam mais necessários (ETA, ETE, ETEL e diques de contenção de sedimentos finos, dentre outros).

Essas estruturas demandam estudos de engenharia para fechamento e estabilização, fator que será elaborado pelo próprio empreendedor de acordo com reivindicações públicas ou condicionantes geradas durante a operação do empreendimento.

#### **5.4.2.5.10 - Programa de monitoramentos pós-fechamento**

O programa de monitoramentos pós-fechamento tem como objetivo gerir os procedimentos de monitoramento em geral propostos para acontecer após a desativação das estruturas do empreendimento. No entanto, nada impede que o programa abarque monitoramentos de estruturas que, porventura, possam ser descomissionadas durante as fases de implantação e operação. Esses monitoramentos deverão abranger, principalmente, as condições dos recursos hídricos, solos, fauna e evolução das áreas reabilitadas, de tal forma que se obtenha informações suficientes quanto à situação de estabilidade ambiental da área.

Então, deve-se procurar monitorar e interferir positivamente em situações onde sejam identificados desequilíbrios nos sistemas de controle ambiental implementados, visando a promoção da autossustentabilidade da área, em especial das drenagens e dos sistemas submetidos a processos de revegetação que, porventura, não estejam cumprindo com suas respectivas funções e que indiquem a necessidade de melhorias, alterações ou correções efetivas.

#### 5.4.2.6 - Custos de fechamento

Um dos objetivos do Plano de Fechamento de Mina é estimar, da melhor maneira possível, os custos para esse fechamento, visando prevenir e garantir o provisionamento para a minimização dos efeitos socioambientais negativos remanescentes durante e após a fase de encerramento de um empreendimento, como é o caso do Projeto Vale do Rio Pardo. Esses custos possuem componentes em escala bastante abrangente e devem obrigatoriamente envolver questões diretas de obra (desmontagem e indenizações para os funcionários demitidos etc.), mas também questões de ordem indireta (reabilitação de áreas direta e indiretamente afetadas etc.). Por outro lado, há inúmeros aspectos imprevisíveis, relacionados com a própria dinâmica da mineração, como o risco de alterações normativas ou legais, de mercado ou de cultura regional, que podem atribuir novas demandas ao fechamento à época do descomissionamento, denominadas comumente de contingências.

A experiência internacional relativa a planos de fechamento de minas demonstra que, de início, o planejamento dos custos de fechamento de mina é um desafio com alta taxa de variabilidade, com erro aproximado de 20% em relação ao valor real, que, no entanto, precisa ser transformada em uma ferramenta intrínseca de gestão que permeie o planejamento durante o prazo de operação de uma mina. Por esse motivo, parte-se de uma hipótese “pessimista”<sup>1</sup>, que não considera receitas potenciais de desmonte, venda ou reciclagem e consiste em medidas que levam ao retorno de um cenário o mais próximo possível à situação original da Área Diretamente Afetada (ADA), sem indicação para usos futuros, fomentando assim o processo de recuperação e preservação ambiental sobre a área remanescente. Uma hipótese “otimista” teria como premissa a mobilização para contabilizar internamente as atividades e usos futuros previstos, com vistas a garantir um alívio financeiro na medida em que os custos forem adquirindo um formato realista.

Na atual fase de desenvolvimento do projeto, o custo de fechamento da mina foi estimado, preliminarmente, como 8% do investimento total (CAPEX), somado a uma contingência de 15% sobre o custo total do fechamento. O detalhamento desses valores será desenvolvido ao longo da vida útil do empreendimento e apresentado no Plano Executivo de Fechamento da Mina, o que permitirá um melhor detalhamento das atividades necessárias e os respectivos custos associados.

<sup>1</sup> Esta hipótese, também denominada de alternativa conservadora ou “ecológica”, sem dúvida, é a que maior custo de fechamento gerará, caso implementada. É uma hipótese extrema de fechamento (mas necessária como exercício de partida) e tem como base o artigo 226 da Constituição Federal de 1988, independentemente da opção tomada pelo minerador ou cálculo econômico mais factível. No referido artigo 226, VII, & 2º, a lei cita que “Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei”.

#### **5.4.2.7 - Cronograma físico-financeiro**

Nesse primeiro momento, considera-se que o Plano de Fechamento de Mina passará tanto por etapas de detalhamento da aplicabilidade quanto de atualização, tendo em vista sua natureza evolutiva. Logo, propõe-se que após a elaboração do Plano Conceitual Detalhado, o que acontecerá na etapa de Licença de Instalação, seja realizada a atualização do mesmo a cada cinco anos, perdurando até a elaboração do Plano Executivo.

O quadro 5.13 a seguir apresenta sucintamente o esboço do cronograma de desenvolvimento do Plano de Descomissionamento de Mina do Projeto Vale do Rio Pardo. Trata-se de um primeiro exercício que deverá evoluir ao longo da vida útil do projeto.

O cronograma físico-financeiro será detalhado no momento da elaboração do Projeto Básico Ambiental (PBA).

**QUADRO 5.13 - Cronograma conceitual proposto para o Plano de Fechamento de Mina**

ATIVIDADES	ANO 1	ANO 2	ANO 5	ANO 10	ANO 15	ANO 20	ANO 23	ANO 25	Após o 25º ano
Elaboração do Plano Conceitual de Fechamento									
Elaboração do Plano Conceitual Detalhado de Fechamento									
Elaboração do plano de fechamento									
Revisões do Plano									
Elaboração do Plano Executivo de Fechamento									
Aplicação do Plano Executivo									
Aplicação do programa de monitoramento pós-fechamento									

(\*) Será definido com melhor precisão o tempo necessário de pós-monitoramento à medida que o Plano de Descomissionamento for sendo atualizado e de acordo com a proximidade do encerramento das atividades da operação.

#### **5.4.2.8 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Os indicadores compreendem os meios pelos quais pode ser verificado e confirmado, periodicamente, o cumprimento das metas definidas. Os principais indicadores desse programa serão:

- Acompanhamento das intervenções de engenharia do projeto para constante atualização do Plano de Fechamento Conceitual.

#### **5.4.2.9 - Cronograma físico-financeiro**

Esse programa deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, de forma a manter atualizado o Plano de Fechamento.

O cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.4.2.10 - Procedimentos para o acompanhamento/avaliação de desempenho do programa**

O acompanhamento do desempenho desse programa será feito a partir das atualizações do Plano, que irão demonstrar se as metas determinadas estão sendo alcançadas e se o programa está sendo aplicado efetivamente.

#### **5.4.2.11 - Bibliografia**

- Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente;
- ICMM. 2008. Planejamento para o Fechamento Integrado de Mina: Kit de Ferramentas. CONSELHO INTERNACIONAL DE MINERAÇÃO E METAIS. Londres, UK. Traduzido por Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM). 2008.

Nota: Em atendimento ao Anexo 12 do TR do IBAMA foi desenvolvida e é apresentada uma tabela em forma de matriz indicando o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que esse produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se como uma excelente forma de visualização e entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

### **5.4.3 - Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e Plano de Atendimento a Emergências (PAE)**

O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e o Plano de Atendimento a Emergências (PAE) consistem em analisar as principais atividades e riscos ambientais e sociais inerentes a estas. Os riscos serão analisados conforme possibilidades levantadas para as etapas de implantação, operação e descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo.

#### **5.4.3.1 - Justificativa**

Os acidentes industriais ocorridos nos últimos anos no Brasil, em particular aqueles envolvendo produtos químicos, contribuíram significativamente para despertar maior atenção das autoridades governamentais, dos empreendedores e da sociedade como um todo para a necessidade de maior conscientização e de adoção de medidas preventivas com relação aos riscos de acidentes que possam comprometer a saúde e a segurança das pessoas e a qualidade do meio ambiente.

Nesse sentido, tem sido crescente a busca por mecanismos técnicos, legais e administrativos que auxiliem na prevenção de episódios acidentais e no desenvolvimento de métodos mais eficazes para a realização de análises e avaliações de riscos associados às atividades industriais.

A análise de riscos, como apoio ao processo de decisão durante a tramitação de processos de licenciamento ambiental, tem se tornado um método bastante eficaz de diagnóstico, avaliação e redução do risco imposto ao meio ambiente e ao homem, bem como de apontamento de medidas para sua mitigação e gerenciamento. Formalmente, sob essa ótica socioambiental, o risco é tratado como a combinação entre a frequência de ocorrência de um evento perigoso e a sua consequência. A adequada ponderação desses dois fatores, através da análise de risco, permite estimar o nível de risco de um empreendimento e também estabelecer as premissas de um Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e do seu respectivo Plano de Atendimento a Emergências (PAE).

O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e o Plano de Atendimento a Emergências (PAE) se justificam na medida em que buscam reduzir as consequências de incidentes e acidentes potencialmente relacionados com o empreendimento, elevando o nível de segurança operacional e ambiental do mesmo. Além de apresentar as ações de emergência, juntos eles também promovem a discussão antecipada de ações inerentes aos processos de implantação, operação e desativação, permitindo agir preventivamente, de forma a evitar ou reduzir a ocorrência de incidentes e acidentes durante o desenvolvimento das principais atividades. De uma maneira mais ampla, as operacionalizações do PGR e do PAE também se justificam a partir da ótica socioambiental de que é necessário gerenciar e minimizar os efeitos de eventos perigosos que tenham o potencial de liberar substâncias consideradas poluentes para o homem ou, mais amplamente, para o meio ambiente. Um evento perigoso pode ser definido como um acontecimento capaz de causar danos às pessoas, à propriedade, ao meio ambiente ou à combinação desses e encontra-se relacionado com o desenvolvimento de uma atividade.

#### **5.4.3.2 - Objetivos**

O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e o Plano de Atendimento a Emergências (PAE) têm como objetivo principal apresentar as ações necessárias para prevenção e mitigação dos eventos perigosos relacionados com as etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento. São objetivos específicos:

- Implantação da infraestrutura necessária para o gerenciamento dos riscos e atendimento a emergências;
- Estabelecimento de procedimentos operacionais preventivos e de mitigação de acidentes;
- Identificação dos recursos e as ações adequadas à prevenção da materialização dos eventos perigosos;
- Identificação dos recursos e ações a serem adotadas de modo a propiciar a prontidão necessária ao atendimento de emergência;
- Identificação e caracterização das situações potenciais que podem demandar ações preventivas e de emergência;
- Identificação das ações necessárias para a realização do efetivo atendimento de emergência.

#### **5.4.3.3 - Metodologia**

O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e o Plano de Atendimento a Emergências (PAE) deverão ser implementados a partir da elaboração de Estudo de Análise de Riscos (EAR).

Há que se ressaltar que, conforme discutido em reunião realizada no IBAMA, no dia 23/09/2010, foi solicitado que o EAR seja tratado na fase posterior do licenciamento ambiental, ou seja, para a obtenção da Licença de Implantação (LI).

De acordo com o Termo de Referência fornecido pelo IBAMA, o EAR deverá contemplar, no mínimo, os seguintes tópicos:

- Análise histórica;
- Identificação dos eventos perigosos e riscos associados;
- Determinação das tipologias acidentais, análise da vulnerabilidade do pessoal, materiais e substâncias, equipamentos e estruturas; e
- Medidas para redução e reavaliação dos riscos.

Os riscos de ocorrência de acidentes nas diversas fases do empreendimento serão gerenciados por meio do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR). No caso de ocorrência de acidentes, seus efeitos serão controlados por meio da aplicação do Plano de Atendimento a Emergência (PAE).

Adicionalmente, toda e qualquer instalação da Sul Americana de Metais ou de suas contratadas localizadas nas frentes de serviço, nos pátios de estocagem, nos canteiros de obras, fixos ou móveis, que armazenem e/ou onde se manuseie substâncias perigosas, deverá ser operada e mantida ao longo de sua vida útil dentro de padrões de segurança e operacionalidade, razão pela qual se estabelecerá nesse Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) ações que deverão ser minimamente implementadas e consideradas nas atividades, rotineiras ou não, do empreendimento.

Considerando, principalmente, o mineroduto, no PGR e no PAE deverão ser contempladas todas as áreas de relevância ecológica e de captação de águas para abastecimento público que estejam a jusante das tubulações instaladas, de forma a indicar as áreas de risco de ocorrência de um cenário acidental e apresentando-se, de antemão, a proposição de ações específicas para prevenção e controle de acidentes. Essas áreas serão destacadas no Estudo de Análise de Riscos (EAR).

Embora as ações previstas no PGR devam contemplar todas as operações e equipamentos, o programa considerará prioritariamente os aspectos críticos a serem identificados no Estudo de Análise de Riscos (EAR), de forma que sejam priorizadas as ações de gerenciamento para os riscos identificados para cenários acidentais de maior relevância do empreendimento em questão obtidos por meio do Estudo de Análise de Riscos (EAR).

O escopo para o PGR do empreendimento como um todo contemplará, basicamente, mas não exclusivamente, os seguintes tópicos:

- Informações de segurança de processo;
- Revisão dos riscos de processos;
- Gerenciamento de modificações;
- Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos;
- Procedimentos operacionais e de segurança;
- Ações preventivas e de gerenciamento dos riscos;
- Capacitação de recursos humanos;
- Atendimento e investigação de incidentes e acidentes;
- Documentação de registro das atividades do PGR.

Há que se ressaltar que para as diversas estruturas do empreendimento, cada uma destes tópicos serão tratados de maneiras distintas e levando-se em consideração os resultados do Estudo de Análise de Risco (EAR).

Especificamente no Plano de Atendimento a Emergências (PAE) serão apresentadas as principais ações de prontidão e de controle de emergências, relacionadas com:

- Identificação e caracterização das potenciais situações de risco que podem demandar ações de emergência ou contingências;
- Identificação e disponibilização dos recursos e ações adequadas à prevenção da materialização dos perigos identificados no Estudo de Análise de Riscos (EAR);
- Identificação e implementação das ações necessárias para a realização do efetivo atendimento às emergências;
- Implementação dos procedimentos referentes à pronta aplicação de ações necessárias ao atendimento às emergências.

O PGR e o PAE deverão considerar, além dos aspectos ambientais, a saúde e a segurança do trabalhador. Nesse sentido deverão também:

- Estabelecer procedimentos e prover recursos materiais e humanos a serem utilizados nos aspectos de segurança, de assistência de saúde e em emergências médicas;

- Definir diretrizes para a atuação do empreendedor e das empreiteiras da contratada, no controle de saúde dos seus empregados, garantindo a aplicação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - NR-07, do Ministério do Trabalho;
- Estabelecer recursos locais de assistência à saúde e para remoção de vítimas de acidentes;
- Elaborar e implementar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), segundo a NR-7, executando avaliações clínicas e exames admissionais, periódicos, de retorno ao trabalho, de mudança de função, demissionais e exames complementares diversos, mantendo os devidos registros;
- Elaborar e implementar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, segundo a NR-9, verificando as hipóteses de acidentes;
- Elaborar e implementar o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção (PCMAT), segundo a NR-18, executando ações de educação e treinamentos para todos os empregados, em temas nos quais os riscos de acidentes ou acontecimentos nas obras sejam previsíveis, tais como saúde, higiene e primeiros socorros;
- Prevenção de doenças infecciosas e parasitárias, combate ao alcoolismo, tabagismo e drogas; e
- Acidentes com animais peçonhentos, riscos de natureza física, química e biológica.

Tanto o PGR quanto o PAE estarão contidos no Projeto Básico Ambiental (PBA), a ser apresentado quando do requerimento da Licença de Instalação (LI) do empreendimento.

#### **5.4.3.4 - Público alvo**

O público alvo do PGR e do PAE deverá ser formado por toda e qualquer pessoa ou comunidade que possa sofrer qualquer efeito negativo decorrente de acidentes ou eventos de risco associados às atividades de implantação, operação e desativação de suas instalações, incluindo todo o complexo minerário, a adutora, o mineroduto e a estação de desaguamento.

#### **5.4.3.5 - Metas a serem alcançadas**

A meta principal do PGR e do PAE deverá ser “Zero Acidentes”, caracterizados como aqueles que possam acarretar afastamento do trabalho pelos funcionários diretos e terceirizados, assim como perdas humanas e/ou graves danos à saúde de pessoas, às comunidades e aos recursos ambientais, especialmente solos, águas, flora e fauna.

#### **5.4.3.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa**

Para a preservação da vida humana serão adotados como indicadores os valores das taxas de controle instituídas pelas autoridades e pela legislação trabalhista, especialmente as taxas de gravidade e de frequência de ocorrência de acidentes com perda de tempo.

Para os danos ambientais, os indicadores serão fixados tendo-se em vista a área e/ou o número de elementos da flora e da fauna (inclusive ictiofauna, no caso de águas superficiais) afetados e outros elementos e valores gerados por programas de monitoramento de qualidade das águas, do ar, do solo, da flora e fauna.

#### **5.4.3.7 - Cronograma físico-financeiro**

O PGR e o PAE serão mantidos operacionais e atualizados a partir do início das obras de implantação do empreendimento, estendendo-se durante toda a sua vida útil, inclusive em sua etapa de desativação.

O cronograma físico-financeiro será detalhado no PBA.

#### **5.4.3.8 - Procedimentos para o acompanhamento / avaliação de desempenho do programa**

Uma importante ferramenta de acompanhamento serão os relatórios gerenciais, que contemplarão aspectos relacionados com a realização de auditorias, planos de ação e revisões/atualizações e que serão ferramentas importantes para definir e estimular a comunicação interna com os envolvidos nas atividades de implantação, operação e desativação do empreendimento, em termos de riscos e emergências ambientais.

Todos e quaisquer incidentes decorrentes de desvio operacional de processo ou de segurança, ou que resultem ou possam resultar em acidentes, com potencial de provocar lesões pessoais e/ou danos às instalações ou ao meio ambiente, deverão ser investigados. Nesse sentido, o PGR e o PAE contemplarão as diretrizes e os critérios para a realização das investigações e suas respectivas análises, avaliações e documentações.

É ainda recomendável que o PGR e o PAE propriamente ditos sejam submetidos a auditorias periódicas, com o objetivo de verificar suas conformidades técnicas e legais, bem como a efetividade dos resultados obtidos com a implementação e com o acompanhamento dos procedimentos previstos.

#### **5.4.3.9 - Bibliografia**

ATLAS. Segurança e Medicina do Trabalho - Manual de legislação. 57ª edição. 2005

Nota: Em atendimento ao TR do IBAMA foi desenvolvida e é apresentada (Anexos 11, 12 e 13) uma tabela em forma de matriz indicando o relacionamento entre: a) a descrição do impacto; b) fator ambiental afetado; c) fase de ocorrência; d) localização do impacto; e) ações, medidas, e programas referentes ao impacto; f) ação e eficácia esperada. Ressalta-se que esse produto, demandado pelo órgão ambiental, apresenta-se como uma excelente forma de visualização e entendimento da relação dos programas com seus respectivos impactos.

#### **5.4.4 - Programa de proteção e monitoramento do patrimônio espeleológico**

O programa de proteção e monitoramento do patrimônio espeleológico apresenta as diretrizes gerenciais básicas a serem adotadas nas fases de implantação, operação e descomissionamento do empreendimento, destinadas a evitar ou mitigar os impactos incidentes sobre o referido patrimônio.

O programa será composto pelos seguintes subprogramas:

- Subprograma de ações integradas de proteção ao patrimônio espeleológico;
- Subprograma de monitoramento geoespeleológico;
- Subprograma de monitoramento bioespeleológico.

Esses subprogramas irão fornecer subsídios para a avaliação da eficácia dos procedimentos de proteção e monitoramento durante as fases de implantação, operação e descomissionamento. Neles são colocadas diretrizes gerais a serem adotadas para o controle das alterações diretas e indiretas sobre as cavernas existentes na Área Diretamente Afetada - ADA do complexo minerário, para assim garantir que o empreendimento atenda as exigências legais relativas à proteção do patrimônio espeleológico.

##### **5.4.4.1 - Subprograma de ações integradas de proteção ao patrimônio espeleológico**

###### **5.4.4.1.1 - Justificativa**

O subprograma de ações integradas de proteção do patrimônio espeleológico se justifica pela determinação legal de que as cavernas de alta e média relevância não poderão sofrer impactos até que se obtenha autorização de supressão por parte dos órgãos competentes, devendo ser preservadas até então.

No que se refere às cavernas de máxima relevância, essas não poderão sofrer nenhum tipo de impacto direto ou indireto, no decorrer da vida útil do empreendimento.

###### **5.4.4.1.2 - Objetivos**

Os objetivos desse subprograma são garantir a proteção do patrimônio espeleológico na Área Diretamente Afetada - ADA do complexo minerário, evitando a incidência de impactos sobre as cavernas identificadas como de máxima relevância. Dentre os objetivos específicos tem-se:

- Evitar a utilização das cavernas para uso recreativo;
- Evitar a deterioração das cavernas por atos de vandalismo, como pichações, disposição de resíduos e retirada de espeleotemas, dentre outros.

#### **5.4.4.1.3 - Metodologia**

A metodologia desse subprograma é dividida nas seguintes ações, descritas abaixo:

##### ***Instalação de placas sinalizadoras e informativas***

As placas sinalizadoras e informativas deverão ter conteúdo adequado, em linguagem acessível, com o objetivo de orientar as pessoas sobre a necessidade de preservação das cavernas e o respeito aos limites de proteção estabelecidos, de modo a garantir a proteção do patrimônio espeleológico.

A definição da quantidade de placas, local de instalação e conteúdo dos textos serão definidos pela equipe responsável pelo patrimônio espeleológico, devendo a instalação das mesmas ser anterior ao início das atividades.

##### ***Realização de ronda periódica***

As rondas periódicas terão como objetivo assegurar a não intervenção e/ou utilização das cavernas, para nenhum fim, seja por funcionários ou por visitantes da área do complexo minerário.

#### **5.4.4.1.4 - Público alvo**

Esse subprograma destina-se aos funcionários da Sul Americana de Metais, próprios e terceirizados, bem como aos órgãos ambientais envolvidos.

#### **5.4.4.1.5 - Meta a ser alcançada**

O presente subprograma possui a seguinte meta:

- Garantir a proteção das cavernas de máxima relevância presentes na área do complexo minerário durante as atividades de implantação, operação e descomissionamento do Projeto Vale do Rio Pardo.

#### **5.4.4.1.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma**

Os principais indicadores que irão comprovar a efetividade desse subprograma são:

- A efetiva não intervenção de pessoas, trabalhadores ou visitantes, nas cavernas;
- A manutenção da integralidade do patrimônio espeleológico na Área Diretamente Afetada do complexo minerário.

#### **5.4.4.1.7 - Cronograma físico-financeiro**

Esse subprograma deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, nas suas etapas de implantação, operação e descomissionamento.

O cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.4.4.1.8 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Legislação Federal e Estadual.

#### **5.4.4.2 - Subprograma de monitoramento geoespeleológico**

##### **5.4.4.2.1 - Justificativa**

O monitoramento geoespeleológico se justifica pela determinação legal de que as cavernas de alta e média relevância não poderão sofrer impactos até que se obtenha autorização de supressão por parte dos órgãos competentes e de que as cavernas de máxima relevância não poderão sofrer nenhum tipo de impacto direto ou indireto, em nenhuma das fases do empreendimento.

O monitoramento geoespeleológico constitui um importante instrumento de respaldo legal para o empreendedor, uma vez que será gerado um registro histórico das condições físicas das cavernas ao longo das diversas fases do empreendimento. Nesses registros constarão as condições físicas das cavernas, como rachaduras, desmoronamentos, quebra de espeleotemas ou qualquer outro impacto desde a sua condição pretérita ao empreendimento até o encerramento das atividades.

##### **5.4.4.2.2 - Objetivos**

O objetivo geral do monitoramento geoespeleológico é identificar a intensidade das pressões incidentes sobre o patrimônio espeleológico, bem como identificar a ocorrência de impactos. Também é objetivo desse monitoramento avaliar a eficiência das medidas mitigadoras e, se necessário, redimensioná-las ou propor novas medidas.

##### **5.4.4.2.3 - Metodologia**

Para atingir os objetivos propostos pelo monitoramento geoespeleológico, são contempladas três atividades: o monitoramento sísmográfico, o monitoramento fotográfico e as visitas técnicas de inspeção.

### ***Monitoramento sismográfico***

O monitoramento sismográfico deverá avaliar os riscos sísmicos advindos do trânsito de máquinas e veículos, da utilização de rompedores hidráulicos e de explosivos para o desmonte de rocha.

O monitoramento deverá ser realizado periodicamente, buscando mensurar os níveis de vibrações incidentes sobre o patrimônio espeleológico. O mesmo deverá ser elaborado por uma equipe técnica especializada, contemplando os pontos de instalação dos sismógrafos e a periodicidade dos ensaios, devendo ainda ser balizados pelas Normas Reguladoras de Mineração (NRM), em especial a NRM 16 – “Operação com explosivos e acessórios”.

### ***Monitoramento fotográfico***

O monitoramento fotográfico ocorrerá periodicamente e deverá registrar as principais feições geomorfológicas das cavernas. O mesmo deverá ser elaborado por uma equipe técnica especializada, que estabelecerá os objetos de interesse a serem fotografados em cada caverna, a quantidade de registros a serem realizadas e a periodicidade dos ensaios.

Cada ponto de registro dentro de uma caverna deverá ser representado na planta topográfica da mesma. Também deverá ser registrado o posicionamento do equipamento fotográfico, contemplando o azimute médio do plano de enquadramento e a altura que o equipamento foi montado sobre o tripé.

### ***Visitas técnicas de inspeção***

As visitas técnicas de inspeção deverão ocorrer periodicamente, preferencialmente em conjunto com o monitoramento fotográfico, e registrarão as condições geomorfológicas das cavernas e os impactos, quando estes existirem. A equipe responsável pelo patrimônio espeleológico será a responsáveis por tais ações.

Os registros deverão ser realizados em fichas padronizadas e um banco de dados deverá ser criado de maneira a garantir o arquivamento sistematizado das informações. A elaboração das fichas e a periodicidade das visitas deverão ser definidas por uma equipe técnica especializada.

#### **5.4.4.2.4 - Público alvo**

Esse subprograma destina-se aos funcionários da Sul Americana de Metais, aos órgãos ambientais envolvidos e à comunidade como um todo.

#### **5.4.4.2.5 - Metas a serem alcançadas**

A meta principal do subprograma é manter as características originais das cavernas de máxima relevância, que de acordo com a legislação vigente devem ser preservadas. Outros desdobramentos dessas metas podem ser conhecidos a seguir:

- Obter dados referentes a possíveis alterações nos padrões relacionados às cavernas em função da alteração do entorno pela implantação, operação e descomissionamento do empreendimento;
- Obter dados técnicos que contribuam para o estabelecimento de estratégias de proteção das cavernas;
- Rever periodicamente as medidas de mitigação e controle de impactos, bem como a necessidade de adoção de novas medidas, caso sejam necessárias;
- Criar um registro sistematizado da condição física das cavernas.

#### **5.4.4.2.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma**

O principal indicador que irá comprovar a efetividade desse subprograma é a não ocorrência de registros de alterações físicas nas cavernas.

#### **5.4.4.2.7 - Cronograma físico-financeiro**

Esse subprograma deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, nas suas etapas de implantação, operação e descomissionamento.

O cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.4.4.2.8 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Legislação Federal e Estadual.

#### **5.4.4.3 - Subprograma de monitoramento bioespeleológico**

##### **5.4.4.3.1 - Justificativa**

O monitoramento bioespeleológico também se justifica pela determinação legal de que as cavernas de alta e média relevância não poderão sofrer impactos, incluindo a fauna existente na mesma, até que se obtenha autorização de supressão por parte dos órgãos competentes e de que as cavernas de máxima relevância não poderão sofrer nenhum tipo de impacto direto ou indireto, em nenhuma das fases do empreendimento.

#### **5.4.4.3.2 - Objetivos**

O objetivo do subprograma de monitoramento bioespeleológico é avaliar, através de visitas técnicas periódicas, se está ocorrendo alguma alteração na fauna cavernícola, identificada durante o Relatório de Valoração de Cavidades, bem como se está havendo alguma alteração nas variáveis ambientais relevantes à manutenção dessa fauna. Essas condições dizem respeito às condições de luminosidade, umidade dos substratos e recursos tróficos disponíveis.

Também é objetivo desse monitoramento avaliar a eficiência das medidas mitigadoras e, se necessário, redimensioná-las ou propor novas medidas.

O monitoramento bioespeleológico constitui ainda um importante instrumento de respaldo legal para o empreendedor, uma vez que será gerado o registro histórico da situação da fauna das cavernas ao longo das diversas fases do empreendimento. Nesses registros constarão, de maneira quantitativa, os atributos biológicos e os possíveis impactos associados, desde a condição pretérita ao empreendimento até o encerramento das atividades.

#### **5.4.4.3.3 - Metodologia**

Para a realização do monitoramento será utilizado, preferencialmente, o método de procura/captura ativa. A procura ativa envolve a busca na maior diversidade possível de ambientes encontrados no interior da caverna, por exemplo no substrato rochoso, nos bancos de sedimento, em depósitos de guano e associados a detritos vegetais e raízes. Os espécimes serão capturados manualmente, com o auxílio de pincel e pinças. Para as espécies troglóbias serão capturados um número restrito de exemplares, somente para avaliação da continuidade da sua presença, de forma a não haver impactos negativos do próprio monitoramento.

Também será utilizada marcação de algum grupo a ser selecionado, de acordo com a fauna de cada cavidade a ser monitorada (grilo, ou heteróptero reduviídeo, ou aranha Ctenidae) para avaliação de possíveis diminuições ou aumentos bruscos nas populações pré-existentes, causadas pelo empreendimento.

Informações adicionais obtidas para os organismos serão registradas, tais como: substrato, zonação, distribuição espacial, número de indivíduos e eventuais comportamentos e interações ecológicas observadas durante o monitoramento.

Esse subprograma deve iniciar na fase de implantação do empreendimento, continuando também na fase de operação, a princípio com duas campanhas por ano, uma na estação seca e outra na chuvosa, sendo a periodicidade posteriormente reavaliada com base nos resultados obtidos.

Previamente ao início da execução do subprograma deverá ser solicitado ao IBAMA autorização referente às coletas e transporte de invertebrados para as instituições de pesquisa.

#### **5.4.4.3.4 - Público alvo**

Esse subprograma destina-se aos órgãos ambientais envolvidos e à comunidade científica em geral.

#### **5.4.4.3.5 - Metas a serem alcançadas**

As metas a serem alcançadas são:

- Obter dados referentes a possíveis alterações nos padrões relacionados à fauna das cavernas, em função da alteração da área pela implantação e operação do empreendimento;
- Obter dados técnicos que contribuam para o estabelecimento de estratégias de proteção das cavernas quanto à bioespeleologia;
- Propor medidas preventivas de mitigação e controle de impactos, bem como novas medidas, caso sejam necessárias;
- Criar um registro sistematizado das condições biológicas das cavernas nas diferentes fases do empreendimento.

#### **5.4.4.3.6 - Indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do subprograma**

Os indicadores ambientais compreendem os meios pelos quais pode ser verificado e confirmado, periodicamente, o cumprimento das metas previstas pelo subprograma, sendo nesse caso específico o resultado das análises das coletas bioespeleológicas realizadas, de acordo com a frequência a ser definida quando do detalhamento do PBA.

#### **5.4.4.3.7 - Cronograma físico-financeiro**

Esse subprograma deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, nas suas etapas de implantação, operação e descomissionamento.

O cronograma físico-financeiro será definido quando da elaboração do Projeto Básico Ambiental.

#### **5.4.4.3.8 - Bibliografia**

Acervo Técnico BRANDT Meio Ambiente.

Legislação Federal e Estadual.

#### **5.4.4.4 - Compensação ambiental indicada ao Patrimônio Espeleológico**

As compensações ambientais ora propostas são destinadas às cavernas de alta e média relevância, existentes dentro da Área Diretamente Afetada - ADA do empreendimento e que deverão ser objeto de acordo de supressão junto aos órgãos competentes.

A supressão de tais cavernas é prevista no artigo 4º do decreto 6.640, de 2008, que trás em seu texto a seguinte redação:

*A cavidade natural subterrânea classificada com grau de relevância alto, médio ou baixo poderá ser objeto de impactos negativos irreversíveis, mediante licenciamento ambiental.*

Para as cavernas classificadas como de alta, o mesmo artigo, em seu inciso 1º estabelece que para compensar a supressão dessas 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 classificadas como de média relevância, ainda no mesmo artigo, o seu inciso 4º estabelece que para a supressão dessas o empreendedor:

*(...) deverá adotar medidas e financiar ações, nos termos definidos pelo órgão ambiental competente, que contribuam para a conservação e o uso adequado do patrimônio espeleológico brasileiro, especialmente das cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância máximo e alto.*

Dessa maneira, além do Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Espeleológico, que são previstos de maneira permanente para as cavernas de máxima relevância e de maneira temporária para as cavernas de alta e média relevância, até que as mesmas possam ser suprimidas, sugere-se como medida compensatória o Resgate do Patrimônio Espeleológico e a intensificação dos levantamentos sistemáticos, objetivando a definição das cavernas que comporão a compensação espeleológica estabelecida no Decreto 6.640, de 2008.

#### **Resgate do patrimônio espeleológico**

Assim que as cavernas de alta e média relevância forem objeto de acordo de supressão junto aos órgãos competentes, o inventário das mesmas e os devidos resgates deverão ser realizados conforme determinação observada no 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.*

Os inventários e resgates deverão ser realizados preferencialmente em parceria com entidades que tenham caráter científico, como universidades, museus e outros. Os procedimentos metodológicos e cronogramas deverão ser definidos no ato da celebração dos devidos acordos, tanto para a supressão, quanto para as parcerias do resgate.

### **Intensificação dos levantamentos sistemáticos**

A intensificação dos levantamentos sistemáticos tem como objetivo a realização de prospecções sistematizadas em áreas adjacentes ou próximas ao empreendimento, com a finalidade de identificar novas cavidades e expandir o conhecimento sobre o patrimônio espeleológico na unidade espeleológica dos metadiamicititos.

A Sul Americana de Metais irá também realizar estudos paleontológicos para melhor compreender o contexto das paleotocas que ocorrem na região do complexo mineral, estendendo esse estudo para a cavidade do Mocarorô, localizada no vale do rio Peixe Bravo, e nas cavidades Boca Soberba e Tocaia de Paca, localizadas próximas à adutora do Projeto Vale do Rio Pardo. Esse estudo será realizado em parceria com instituições de ensino e pesquisa devidamente qualificadas, em especial com a equipe do Professor Dr. Francisco Sekiguchi Buchmann, um dos grandes especialistas em paleotocas do Brasil e acadêmico da Universidade Federal Paulista, em São Vicente - SP. Esses estudos terão por objetivo conhecer em maior profundidade o contexto paleontológico pré-histórico regional e local. Caso seja autorizado pelos órgãos competentes, será proposta uma campanha de prospecção e resgate, que passará então a compor um programa específico do Projeto Vale do Rio Pardo, a ser apresentado e detalhado no PBA.

As prospecções deverão ser realizadas por equipes qualificadas e os procedimentos metodológicos e cronogramas serão definidos no ato da celebração dos devidos acordos de supressão.

### **Conservação e compensação de cavernas**

Conforme o inciso 1º do Artigo 4º do decreto 6.640, de 2008, a supressão das cavernas de alta relevância está condicionada à preservação de duas outras, de igual relevância e similares, preferencialmente em mesma litologia e na mesma unidade espeleológica.

Com base nos estudos espeleológicos realizados até o momento e intensificados progressivamente, a Sul Americana de Metais deverá apresentar ao órgão licenciador outras cavernas na mesma unidade espeleológica para que possa ser realizada a devida compensação, conforme o mencionado decreto 6.640/2008.

## **6 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL TEMÁTICO E GLOBAL**

O Prognóstico Ambiental aqui tratado está em consonância com o TR (item 75 ix e item 207), onde se solicita a apresentação de uma abordagem temática e global, respectivamente. Entende-se que somente após a elaboração dos diagnósticos, avaliação de impactos e proposição de programas e medidas mitigadoras seria possível elaborar tal prognóstico, seja ele temático ou global. Dessa forma definiu-se que seria mais coerente a apresentação dos dois prognósticos ambientais temáticos no mesmo capítulo.

O presente capítulo foi elaborado a partir das informações presentes ao longo de todo o diagnóstico e considerando os diversos temas particulares. Além disso, o prognóstico ambiental foi tratado como uma extensão da discussão dos resultados de cada tema particular, reunidos em cada um dos módulos ou capítulos. Na perspectiva global, este documento também tratou do empreendimento e da região como um todo. A sua elaboração considerou assim os estudos referentes aos diversos temas, de forma integrada e não apenas como uma compilação dos cenários prospectivos temáticos apresentados nos capítulos anteriores. Após a realização do diagnóstico, da análise integrada e da previsão de impactos foram discutidos os três cenários básicos: i) A não implantação do projeto; ii) A implantação do projeto, com a implementação das medidas e programas ambientais; e iii) A desativação do empreendimento.

### **6.1 - Implantação do projeto e das respectivas medidas e programas ambientais**

O presente capítulo tem o objetivo de avaliar as condições ambientais atualmente vigentes na área de estudo e sua evolução ao longo do tempo, considerando a implantação do empreendimento proposto pela Sul Americana de Metais e todos os programas de mitigação de impactos projetados neste EIA. Parte-se da premissa de que o referido complexo minerário, a adutora e o mineroduto, por serem parte de um empreendimento organizado e estruturado por um grupo empresarial de porte, têm melhores chances de realização dos programas de mitigação ambiental e, conseqüentemente, de se tornar um empreendimento em bases mais sustentáveis.

O texto, a seguir, procura compartimentar os três meios ambientais centrais de abordagem deste estudo, os meios físico, socioeconômico e biótico, sendo cada meio interdependente do outro. Dessa forma, a leitura do presente capítulo não é excludente de partes ou do contexto geral do diagnóstico deste EIA, de onde foram retiradas as informações para tecer as inferências que seguem.

Percebe-se, com base nos diagnósticos desenvolvidos, que a área do Projeto Vale do Rio Pardo encontra-se já com focos de alteração bastante avançados, dadas as atividades de silvicultura e pecuária ocorridas ao longo da história relativamente recente da região. A área do complexo minerário se insere no domínio do cerrado, com presença de grandes maciços florestais de eucaliptos e pinus que ocupam extensa superfície na região. Isso se reflete em um uso e ocupação relativamente homogêneos da paisagem, onde a silvicultura divide os espaços com pequenos núcleos habitacionais, terras de cultivos, pastagens e remanescentes de cerrado ou de fragmentos florestais nativos. Os padrões de cobertura vegetal na região apresentam-se de modo complexo, ainda que predomine a silvicultura nas cotas elevadas e o cerrado nas encostas e vales, em meio a fisionomias savânicas e áreas de tensão ecológica.

Com histórico de ocupação desde o Brasil colônia, vários foram os períodos em que parte da população sentiu-se atraída para a região, principalmente na forma de pequenos cultivadores agropecuários e mineradores em busca principalmente de diamante e sal, como é o caso de Salinas, em Minas Gerais. Em seguida, instalaram-se pequenas vilas e lugarejos, em geral de forma desordenada. Como consequência ocorreu significativa alteração da paisagem original, por meio da maciça derrubada da vegetação nativa, dando então início a processos de degradação do ambiente original, abertura de trilhas e estradas e alteração da dinâmica hidrológica dos córregos secundários, dentre outros aspectos ambientais.

Na região do complexo minerário, observa-se ainda que a maior parte das drenagens naturais contribuintes do córrego Lamarão foram alteradas pela atividade de pecuária silvicultura extensiva, amplamente distribuída na região. Contudo, o entorno das principais nascentes foi preservado e mantida boa parte das Áreas de Preservação Permanente - APPs das drenagens.

Em relação ao uso das águas superficiais identificou-se, além do consumo indireto para a silvicultura, o consumo humano, o uso para a dessedentação de animais, o uso para a irrigação de pequenos cultivos e para a recreação, embora esta de forma esporádica e restrita.

Tomando-se em consideração a morfologia local e a paisagem, como é de se esperar de um empreendimento minerário que haja uma considerável alteração da paisagem e no uso e ocupação atual. Os atuais platôs, vales encaixados e cavidades naturais darão lugar a uma cava, uma barragem com um espelho d'água e uma planta industrial, além de duas barragens pulmão que serão abastecidas pela adutora que ligará o lago de Irapé ao complexo minerário, sendo que uma dessas barragens pulmão terá o objetivo de abastecer a população residente no Vale das Cancelas e possivelmente também da comunidade do Lamarão, ambas adjacentes ao complexo minerário. Com a evolução da cava até sua configuração final, um extenso lago deverá substituir gradativamente os vales profundos e encaixados da área, contribuindo para a perenização do córrego Lamarão e fornecendo alternativas de fornecimento de água para a população local, num cenário possivelmente melhor do que o atual.

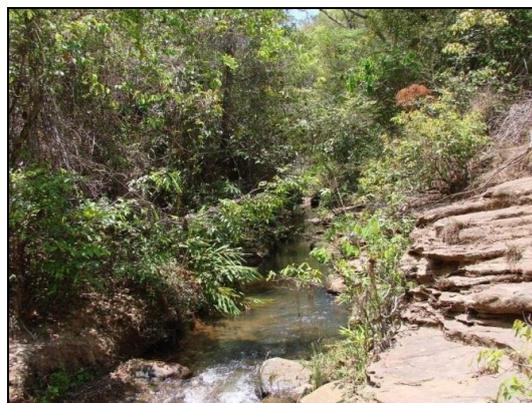
As informações diagnosticadas para o meio físico neste EIA permitem inferir que as tendências futuras com a implantação do complexo minerário, incluindo as medidas mitigadoras programadas e inerentes a ele, serão de alteração do traçado dos vales dos córregos Lamarão e Mundo Novo, em função da abertura da cava. Nesses pontos, além da alteração do posicionamento original, as calhas dos referidos córregos serão canalizados conforme apresentado no capítulo de caracterização do complexo minerário.

As medidas de mitigação deverão incorrer no enriquecimento ecológico das APPs nos remanescentes que não forem afetados pela atividade de exploração. Espera-se, contudo, uma tendência de completa modificação dos sistemas de flora e fauna, principalmente a médio prazo, na Área Diretamente Afetada pelo complexo minerário. Nas demais calhas dos córregos onde não haverá intervenção física, os sistemas ecológicos atualmente instalados permanecerão funcionando como geratriz de benefícios ambientais nos moldes atuais.

A barragem pulmão de água para uso industrial, por sua vez, a ser implantada no alto curso do córrego Lamarão, deverá ter um espelho d'água com aproximadamente 0,38 km<sup>2</sup> e cota do lago em 800 m, o que irá também alterar a dinâmica atual do espelho d'água, que ora é bem menor do que o projetado. Dentre os programas de mitigação propostos, é apresentado um Plano Conceitual de Fechamento de Mina que prevê a eliminação de quaisquer passivos ambientais inerentes ao sistema da referida barragem, devendo a água limpa ali acumulada ter uso próprio para consumo das comunidades locais.



**Foto 6.1 - Visão geral do vale do córrego Lamarão, no trecho onde se pretende implantar uma das barragens de água do complexo minerário.**



**Foto 6.2 - Córrego Lamarão em seu médio curso, no local da futura cava.**

Devido ao histórico de ocupação na região, atrelado principalmente à silvicultura, a monocultura de eucalipto e pinus ocupa hoje 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. Contudo, há bons representantes das formações savânicas e florestais originais na região. Entretanto, a caça e a alteração de habitats naturais são responsáveis pela diminuição do plantel e abundâncias da fauna na área.

A fragmentação das formações naturais é grande, em especial devido à manutenção da silvicultura e a pecuária, o que compromete de certa forma as interações ecológicas no ambiente. Com a implantação das estruturas do complexo minerário, cerca de 63,5% de ambientes naturais serão utilizados, enquanto 36,5% são de estruturas já alteradas pela utilização social (antropogênicas) anteriormente.

Com as alterações provocadas nas áreas da cava, planta de beneficiamento de minério e barragens de rejeitos e água, haverá alteração da vegetação e suas comunidades faunísticas ali presentes. Nas áreas antropizadas poderão surgir maior número de espécies generalistas (roedores, morcegos, lagartos típicos de áreas abertas).

Alguns mamíferos habitantes das áreas diretamente afetadas serão afugentados no primeiro momento, podendo mudar seus hábitos de convivência e ocupação de ambientes. As áreas úmidas suprimidas serão atrativas para algumas espécies e empecilho para a manutenção de outras espécies. Quanto à avifauna, no primeiro momento, serão afugentadas do ambiente de trabalho pela abertura do complexo minerário e, em posterior momento, possivelmente utilizarão essas áreas como local de passagem ou descanso.

No caso de alguns pássaros e morcegos, o barulho das máquinas, equipamentos e pessoas poderá interferir e afugentar espécies. No caso da ictiofauna, no início algumas espécies de peixe ainda resistirão ao ambiente modificado, podendo desaparecer espécies com os meios artificiais criados.

Os programas de mitigação relativos à fauna, que buscam a eliminação mínima de espécies do local e translocação das mesmas para ambientes similares do entorno, deverá mitigar os impactos sobre a fauna. Programas paralelos de enriquecimento vegetal em APPs e outros ambientes circunvizinhos estarão direcionados para a recolonização e manutenção da fauna nativa na região. Contudo, deve-se destacar que a abrangência restrita das atividades minerárias permitirá que os programas sejam efetivamente implantados e os impactos sobre a fauna e a flora sejam limitados.

O empreendimento buscará “gerar água nova”, construindo duas barragens pulmão que terão não apenas a função de armazenar água aduzida de Irapé, mas também acumular água da chuva. Uma das barragens pulmão será utilizada para fins industriais, porém a outra servirá exclusivamente aos moradores do Vale das Cancelas, mediante acordo que deverá ser firmado entre a Sul Americana de Metais e a distribuidora de água local. Essa situação, portanto, se implementada com o rigor necessário poderá contribuir para melhorar as condições de disponibilidade hídrica para a população do entorno do complexo minerário.

O programa de gerenciamento de recursos hídricos, projetado neste EIA, tem assim entre os seus objetivos a manutenção da quantidade e qualidade das águas nas áreas afetadas e deverá ser conduzido mediante acordos a ser celebrados entre a Sul Americana de Metais, os poderes públicos, as comunidades adjacentes e/ou a companhia de abastecimento do norte de Minas Gerais (COPANOR).

Os municípios da Área Diretamente Afetada pelo complexo minerário enfrentam atualmente problemas de infraestrutura, especialmente no campo dos transportes, saneamento básico e base econômica. Para confrontar aspectos da mão de obra no meio rural, atualmente voltada para o trabalho agrosilvipastoril, o empreendimento adotará programas de capacitação de mão de obra local, além de programas de fomento à economia local, sempre em parceria com os governos locais e preferencialmente envolvendo entidades da região. O temor da exclusão social será assim mitigado. Outrossim, o empreendimento trará um programa de fomento ao desenvolvimento socioeconômico local e regional que pretende contribuir com o incremento da qualidade de vida na região. A Sul Americana de Metais pretende assim atuar como indutora do desenvolvimento, ajudando a região norte de Minas Gerais a se tornar atrativa para outros investimentos, sejam eles ligados ou não à cadeia produtiva do setor mineral.

A alteração do modo de vida das pessoas no entorno do empreendimento e o aumento do nível de emprego na região, frutos diretos da demanda do empreendimento e de suas atividades indiretas, poderão ser uma forma de alavancar também outras alternativas de economia. Acredita-se que o aumento na arrecadação pública nos municípios da Área Diretamente Afetada terá como consequência melhores condições financeiras para tratar as demandas sociais ora existentes. Espera-se, por outro lado, como aspectos secundários, o aumento nos preços dos aluguéis, dos imóveis, da alimentação e outros serviços já prestados nas comunidades. Por esses e outros motivos espera-se uma dinamização da economia local e uma profunda alteração do cotidiano local, hoje existente, nas comunidades de entorno.

Conclui-se, como prognóstico ambiental da área afetada a realização do referido projeto, mediante a execução de medidas mitigadoras e programas ambientais que, apesar de haver impactos significativos nas áreas diretamente afetadas e sobre as comunidades circunvizinhas, haverá um incremento de postos de trabalhos da empresa em contra partida aos impactos gerados.

## **6.2 - A não implantação do projeto**

Na hipótese de não implantação do empreendimento provavelmente seriam mantidas as áreas alteradas pela atividade agropecuária e atual situação econômica de subsistência das vilas e povoados locais. Apesar de se observar um incremento populacional no Vale das Cancelas nos últimos anos, não há uma tendência clara sobre a expansão urbana na área de estudo, uma vez que os recursos, empregos e imigração cessaram naturalmente nas últimas décadas.

No caso da não realização do empreendimento da Sul Americana de Metais, as comunidades inseridas nas áreas próximas não passariam pelos incômodos relativos às obras, como poeira, ruído, trânsito mais intenso de veículos e máquinas e alteração das rotinas. Por outro lado, não seria potencializado o desenvolvimento econômico e social, criando novas oportunidades de emprego e renda e retirando a população local da situação precária atual em que se encontram. Tampouco deverá ocorrer a qualificação da mão de obra local, conforme está previsto para aqueles que ocuparão os postos de trabalho gerados pela empresa. O incremento da renda local, devido a um potencial aumento do consumo no setor de serviços, como o comércio, também deixaria de existir. A despeito dessas inferências, acredita-se que a principal tendência da área de estudo sem a realização do referido empreendimento é o engessamento da qualidade de vida em um modelo precário, desassistido e conflituoso, com fortes restrições ao desenvolvimento local.

Conseqüentemente, também estará prejudicado o potencial de incremento da massa salarial dessas duas regiões durante os próximos 25 anos, que é o tempo estimado (por ora) de operação do empreendimento minerário da Sul Americana de Metais. Da mesma forma, não haverá qualquer estímulo para aumento da oferta de bens de consumo e de serviços, e para o incremento e fortalecimento da rede local de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços.

Espera-se ainda que a silvicultura ganhe cada vez mais espaço na área e que os pequenos proprietários rurais sejam deslocados para outras regiões e até mesmo para os centros urbanos das cidades de entorno. Tal fator fica, é claro, condicionado às demandas do mercado interno e internacional de madeira, resina, celulose e outros produtos derivados da madeira plantada no semiárido mineiro. Caso contrário, a tendência também será de estagnação dessa atividade.

A despeito da resiliência florestal impactada, é certo que sem a presença do homem na área, a floresta tenderia a voltar a ter funções ecológicas a médio e longo prazos, integrando-se provavelmente de forma equilibrada às circunstâncias do meio ambiente de entorno. Porém, a presença do homem, ocupando e criando novos espaços urbanos, na forma de vilas e povoados, tende a permanecer e ser incrementado, conforme as observações obtidas localmente. Esse fato define um quadro de alterações continuadas no meio ambiente natural regional, independente da presença do Projeto Vale do Rio Pardo.

No que se diz respeito às questões da qualidade da água e do ar, a não implantação do empreendimento deverá manter o padrão atual, que atende a legislação ambiental vigente. No que se diz respeito às cavidades naturais, as mesmas deveriam permanecer nas mesmas condições ecológicas existentes na atualidade, sem grandes pressões antrópicas do entorno imediato.

Poder-se-ia admitir como um fator positivo da não implantação do empreendimento a não supressão de vegetação (especialmente de Mata Atlântica) nas áreas diretamente afetadas pelo mineroduto e estação de desaguamento. No entanto, infere-se que essa não intervenção na vegetação não se traduzirá em benefício real e nem significativo para o ambiente da região como um todo, uma vez que as áreas em questão já são fortemente antropizadas, e ainda estariam impedidas de receber, por parte da Sul Americana de Metais, qualquer intervenção para sua proteção e/ou reabilitação.

Da mesma forma, a não implantação e operação do mineroduto e estação de desaguamento também excluiria a possibilidade do empreendedor se tornar parceiro no desenvolvimento e fomento de estudos técnicos e científicos sobre a flora e fauna regional e de promover ações de comunicação e de educação ambiental junto às comunidades onde a empresa irá atuar, e que poderão continuar mantendo suas práticas, deficientemente produtivas e quase sempre não sustentáveis, de agricultura e pecuária, muitas vezes com características de subsistência e sem agregação de valor, e que continuariam a exercer forte pressão sobre os recursos naturais, com destruição progressiva dos ainda existentes remanescentes de Mata Atlântica, inclusive nas áreas de cerrado e de cabruca.

Para os aspectos socioeconômicos, a não implantação do mineroduto e estação de desaguamento seria também negativa, pois impediria a criação de empregos e a oferta de qualificação de mão de obra local, que tende a beneficiar os municípios interferidos pelo mineroduto (apenas na fase de implantação) e, especialmente, nos municípios possuem reduzidas oportunidades de trabalho assalariado e baixos índices de desenvolvimento humano (IDH).

Outro efeito negativo poderia ocorrer na não implantação e operação do mineroduto e estação de desaguamento seria a não criação de significativo contingente de empregos diretos nas fases de implantação e de operação da estação de desaguamento e nem a indução de empregos indiretos e decorrentes do incremento da renda (efeito-renda) que, estatisticamente, para atividades de mineração, é da ordem de três a quatro empregos indiretos para cada direto criado.

Convém destacar, ainda, que a não implantação do empreendimento evitará os aumentos reais (e significativos em valores) das receitas de ICMS, ISS e outros impostos e taxas nos estados de Minas Gerais e Bahia e, de certa forma, também dos municípios atravessados pelo mineroduto que não teriam nenhum incremento de suas contas públicas, em função do incremento do ISS durante a fase das obras.

Outro prejuízo seria para a União, Minas Gerais e municípios produtores do minério de ferro seria o não incremento da arrecadação da CFEM pelo empreendedor. Essas perdas seriam ainda mais significativas pelo impedimento do crescimento de receita fiscal indireta, decorrente da aquisição, pelo empreendimento, de bens e serviços nesses municípios e nos seus estados sede.

Em relação às populações humanas, especialmente ao longo do mineroduto, a tendência do cenário de hoje será permanecer sem grandes alterações, com os pequenos núcleos populacionais crescendo pouco e desordenadamente, como acontece atualmente. Ou seja, sem o empreendimento a tendência é de se manter a situação de baixo índice de desenvolvimento humano (IDH) apresentada por quase todos os municípios, especialmente em suas comunidades rurais situadas no entorno do empreendimento. Essas comunidades continuarão sobrevivendo de forma tradicional com o plantio de culturas de sobrevivência e criação de gado bovino, e acelerando a degradação de recursos naturais de flora e fauna essenciais à sua sobrevivência. No entanto, cabe esclarecer que ao longo do mineroduto essa tendência se manifestaria de igual forma com a implantação do empreendimento, pois o efetivo benefício ocorrerá apenas na fase de implantação do mesmo, com reduzida absorção de mão de obra local e recolhimento temporário do ISS no município sede da obra.

No município de Ilhéus na Bahia, a não implantação da estação de desaguamento também criará a impossibilidade de desenvolvimento de parcerias entre o empreendimento e as autoridades municipais e estaduais para o reaproveitamento social da água que será gerada no desaguamento da polpa de minério de ferro, impedindo o seu tratamento e uso para fins de irrigação de culturas, para dessedentação animal e, até mesmo, para abastecimento de comunidades carentes em água potável.

### **6.3 - A Desativação do Empreendimento**

A indústria de bens minerais possui caráter temporário, assim como a ocupação da superfície pelo empreendimento e sua corporação. Tal fato se deve às reservas minerais não serem recursos naturais renováveis, ou seja, as reservas têm um volume limitado e temporário a serem lavradas de acordo com condições do mercado, questões técnicas, ambientais e sociais, principalmente. Isso implica, conseqüentemente, em tempo de vida útil limitado, no caso do Projeto Vale do Rio Pardo estimado em cerca de 25 anos. Após a exaustão dos recursos minerais almejados, todo o complexo industrial de mineração, as benfeitorias e as estruturas de apoio que forem implantadas para facilitar a obtenção do bem mineral serão desativados. Diante disso, faz-se necessária a presença de um instrumento gestor desses procedimentos de descomissionamento, que neste EIA denomina-se de “Plano Conceitual de Fechamento de Mina”.

A base inicial de um Plano de Fechamento de Mina é a definição de usos futuros. No caso específico, diante das mais variadas opções de cenário futuro, uma diretriz geral deve permear a concepção de sustentabilidade socioeconômica e ambiental das áreas direta e indiretamente afetadas pelo empreendimento.

Dessa forma, espera-se que a implantação correta e assertiva do Plano de Fechamento de Mina, mediante seus subprogramas, seja capaz, dentre outras ações importantes, promover a capacitação das pessoas para conduzir novos empreendimentos não relacionados à atividade desenvolvida pela empresa mineradora, de forma a reduzir a dependência em relação ao empreendimento ao final de sua vida útil. O desenvolvimento de um programa de reaproveitamento de infraestrutura poderá também incluir alternativas de aproveitamento de parte das estruturas existentes, com vistas ao desenvolvimento de outras atividades econômicas, o que deverá ser desenvolvido durante a fase de operação e de acordo com o avanço dos estudos de cenário futuro e com as ações reabilitadoras das áreas vegetadas suprimidas.

Nesse sentido, são adotados dois cenários básicos como exercício para identificação dos usos futuros da área: um é baseado na hipótese de continuação dos usos humanos das áreas afetadas pelo empreendimento e outro na desmontagem de todas as estruturas, com reabilitação de todas as áreas interferidas pelo empreendimento, sem que se tenha nenhum uso antrópico sobre as mesmas.

Alternativamente a esses dois cenários básicos poderão ser construídos muitos outros cenários, os quais poderão considerar alternativas de usos diversos que utilizarão parte de algumas áreas ou mesmo edificações dentro dessas. É evidente que o cenário de retorno à condição anterior à implantação do empreendimento, na maioria dos casos, apresenta ganhos de ordem ecológica. Esse cenário apresenta, por outro lado, um importante impacto social negativo, decorrente da cessação da principal atividade econômica, bem como da fonte de impostos, de renda e de emprego da região.

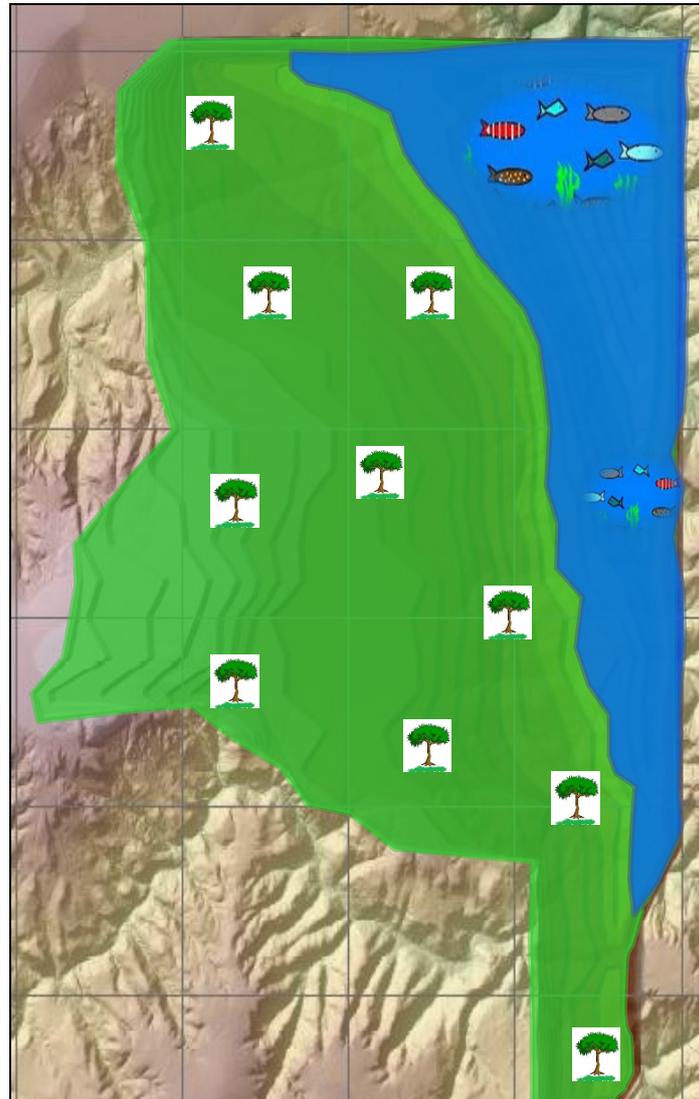
O plano de fechamento ou descomissionamento do empreendimento irá necessariamente visar identificar as potencialidades de trabalhadores que comporão a mão de obra direta e indireta do projeto, de forma a incentivar, orientar e ajudar essas pessoas a constituírem seus próprios negócios no futuro. Esse programa deverá ser desenvolvido em parceria com entidades conhecedoras do assunto, como é o caso do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

Esse programa também deverá buscar alternativas quanto ao futuro daqueles que, ao final do projeto, deverão ficar sem seus postos de trabalho. Deve estabelecer procedimentos e ações, a partir de um leque de possibilidades de geração de emprego e renda, buscando preparar a mão de obra, via reciclagem e treinamento, para condução ou participação em outros empreendimentos. Sendo assim, essas pessoas poderão desenvolver seus próprios negócios ou serem absorvidos pelo mercado de trabalho ou até mesmo em outros setores da economia, que muito em função do empreendimento estará ativa e com franco potencial de evolução. De forma gradual e planejada espera-se que ao final da vida útil do empreendimento os trabalhadores já estejam sendo desmobilizados e com boas perspectivas de inserção automática no mercado de trabalho, de preferência na mesma região, reduzindo assim os impactos sociais prognosticados.

Com isso, atenua-se o efeito da dependência econômica advinda dos recursos temporários, diretos e indiretos, da atividade extrativa mineral. E, mais importante, promove uma melhoria no cenário empreendedor da região, identificando possibilidades e dando perspectivas futuras consistentes àqueles que não mais terão o projeto como sua fonte de renda. A possibilidade de se criar alternativas de sobrevivência para os afetados pelo fechamento do empreendimento fatalmente refletirá positivamente na condição econômica da região, que sentirá menos os efeitos do fim do projeto.

Um legado de ordem física ao final da vida útil do projeto que poderá refletir nas questões sociais, diz respeito ao grande volume de água que estará disponível para a região nas duas barragens pulmão, na barragem de rejeitos, já desativada e ambientalmente controlada há mais de duas décadas, e no interior da cava, em sua parte mais profunda, que ao final das atividades de lavra será preenchida e atingirá um grande volume de água (figura 6.1). Essas extensas superfícies aquáticas poderão assim se tornar fonte de abastecimento local, recreação e diversas outras atividades de interesse para a região.

**FIGURA 6.1 - Sequenciamento Verde**



Contudo, mesmo com a adoção de programas e medidas mitigadoras alguns impactos serão irreversíveis, como a alteração da paisagem pretérita, supressão de algumas cavidades, alteração na dinâmica hídrica superficial, perda de indivíduos da flora, fragmentação da vegetação nativa, redução da cobertura vegetal nativa, intervenção em áreas de APP e perda e/ou alteração de habitat. Para esses impactos não mitigáveis, os programas de compensação ambiental, incluindo a lei do SNUC, compensação por intervenção em APPs e Reservas Legais buscarão compensá-los, na forma da lei.

## 7 - CONCLUSÃO

O presente capítulo foi baseado nas informações constantes neste EIA, que abordou as análises dos dados coletados e as informações disponíveis sobre a região e as características empreendimento (complexo minerário, adutora, mineroduto e estação de desaguamento), considerando aspectos ambientais do meio físico, meio biótico e meio socioeconômico. O objetivo deste capítulo é apresentar a conclusão técnica integrada dos principais aspectos analisados neste trabalho, de forma a permitir a formação de opiniões na tomada decisão sobre o licenciamento do referido projeto.

O conjunto dos impactos ambientais negativos prováveis associados ao empreendimento, considerando o complexo minerário, a adutora, o mineroduto e a estação de desaguamento, foi apreciado e avaliado segundo os seguintes critérios: a capacidade de assimilação do impacto pelo meio ambiente, as necessidades de ações de monitoramento e controle dos impactos e os padrões estabelecidos pelas leis e normas ambientais vigentes. Consideram-se aí as variáveis relativas aos meios físico, biótico e as perspectivas socioambientais de pressão sobre as comunidades vizinhas e sobre os equipamentos públicos. Entende-se que a adequação dos impactos negativos acontece a partir das medidas mitigadoras cabíveis e dos programas ambientais.

Já os impactos ambientais positivos prováveis são apreciados e avaliados segundo os seguintes critérios: a contribuição de tais impactos para o desenvolvimento social e econômico sustentável, as aspirações da sociedade em geral, o contraponto em relação aos efeitos dos impactos negativos e as necessidades de planejamento e implementação de ações próprias do empreendedor, a partir de parcerias com os poderes públicos, com entidades civis, privadas, ONGs etc. Entende-se que a maximização/potencialização dos impactos ambientais positivos acontece a partir dos programas ambientais propostos pelo empreendedor e/ou daqueles indicados pelo órgão ambiental.

Como premissa, a análise acerca da viabilidade ambiental do empreendimento (complexo minerário, adutora, mineroduto e estação de desaguamento) se assenta numa perspectiva sistêmica, onde os balizadores determinantes da viabilidade do empreendimento são as leis e as normas ambientais vigentes.

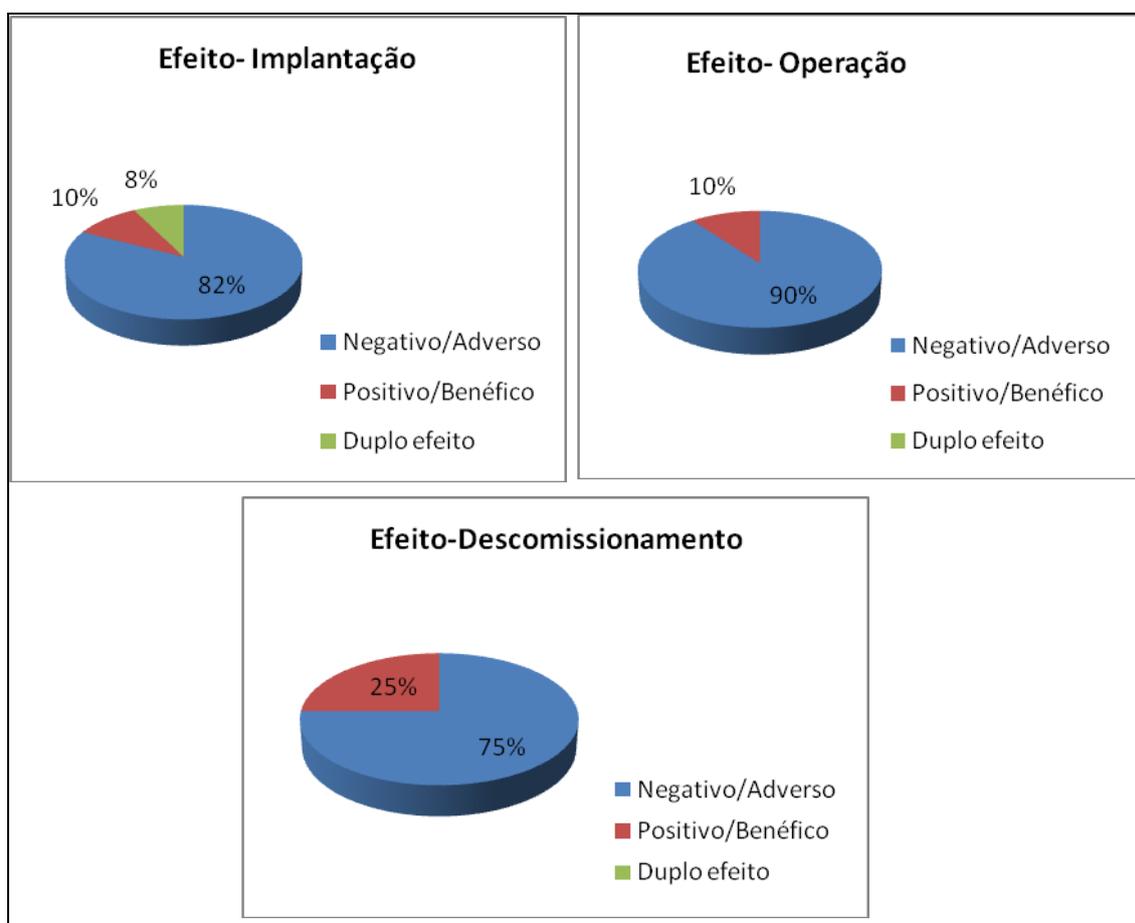
A seguir é apresentada uma análise estatística dos resultados alcançados na avaliação de impactos ambientais afeitos ao empreendimento do complexo minerário, da adutora e do mineroduto e estação de desaguamento. Os dados a seguir apresentados são fruto da quantificação matemática (estatística) e do somatório dos diversos impactos identificados na Avaliação de Impacto Ambiental e resultam na valoração dos seus atributos, separados para cada fase do projeto (Figuras 7.1 a 7.12). Os dados dos impactos ambientais foram planilhados com seus respectivos atributos, separados em cada fase do projeto e, posteriormente, foram elaborados gráficos de forma automática no software Excel. Após a elaboração dos gráficos no Excel os mesmos foram exportados para o Word para compor o resultado final aqui apresentado.

Dessa forma, a relação dos impactos do projeto e a avaliação de impactos apresentada no EIA (complexo minerário, adutora, mineroduto e estação de desaguamento) indicaram a seguinte relação.

## **COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA**

**Quanto ao Tipo de Impacto Ambiental: Negativo ou Positivo**

**FIGURA 7.1 - Tipos de impacto por fase**



Com relação ao tipo de impacto, ou seja, se ele é negativo ou positivo, observa-se que nas três etapas do empreendimento a maioria dos impactos é negativa, o que é esperado em empreendimentos minerários de grande porte, como é o caso do projeto Vale do Rio Pardo, uma vez que o ambiente atual da área onde será instalado o empreendimento deverá sofrer profundas transformações, principalmente quando se trata de ambientes florestados que ainda observam-se as relações de ambientes naturais e as interações flora-fauna.

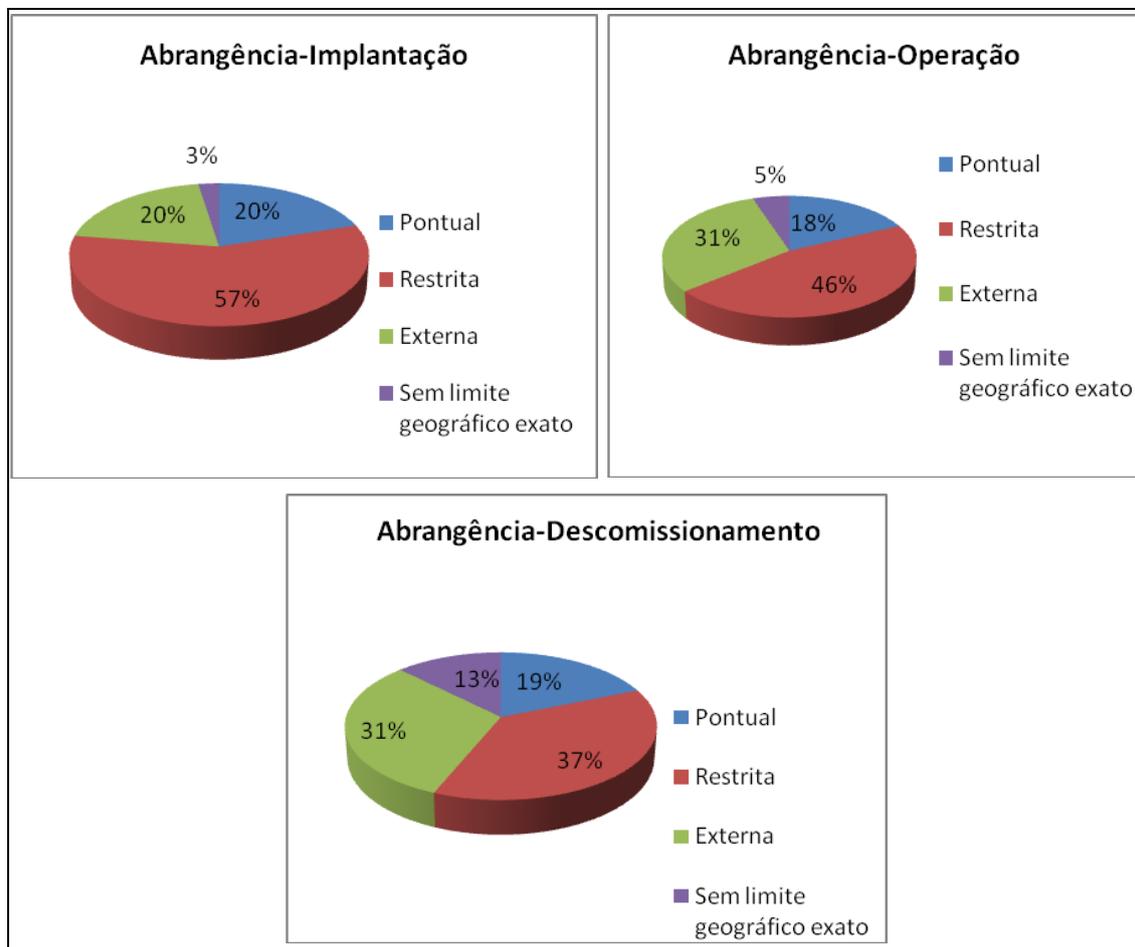
Por outro lado, as relações socioeconômicas desses ambientes muitas vezes apresentam-se de forma precária, como é o caso das comunidades de entorno do projeto, seja devido ao distanciamento dos grandes centros, seja pelo baixo investimento do poder público, ou mesmo pela dificuldade de acesso aos aparatos urbanos e as melhores condições de trabalho e de vida. Considera-se que esse tipo de empreendimento apresenta um grande potencial de mudanças nas relações socioeconômicas locais e regionais. Dessa forma grande parte dos impactos positivos está, indubitavelmente, ligada aos benefícios que um projeto minerário pode trazer para a região. Conforme pode ser observado na figura 7.2, nas três etapas do empreendimento, os benefícios socioeconômicos estarão presentes, principalmente na forma de geração de empregos, de aumento da arrecadação pública e na dinamização da econômica local.

A participação efetiva e integrada da comunidade local, do empreendedor e do poder público serão imprescindíveis para que os impactos positivos advindos do empreendimento sejam potencializados e utilizados para a melhoria das condições de vida da sociedade, superando os impactos ambientais negativos e trazendo benefícios reais e duradouros não apenas para os municípios diretamente afetados pelo projeto, mas para toda a região norte do Estado de Minas Gerais e parte da região sul da Bahia.

Considera-se fundamental que as ações previstas nesse estudo, transformadas em compromisso do empreendedor mediante a entrega deste EIA, se concretizem e que haja participação efetiva do poder público, das comunidades envolvidas e do terceiro setor, pois caso contrário os impactos negativos, principalmente os físicos e biológicos, seriam potencializadores de piora nas condições de vida da população de entorno.

## Quanto à Abrangência dos Impactos

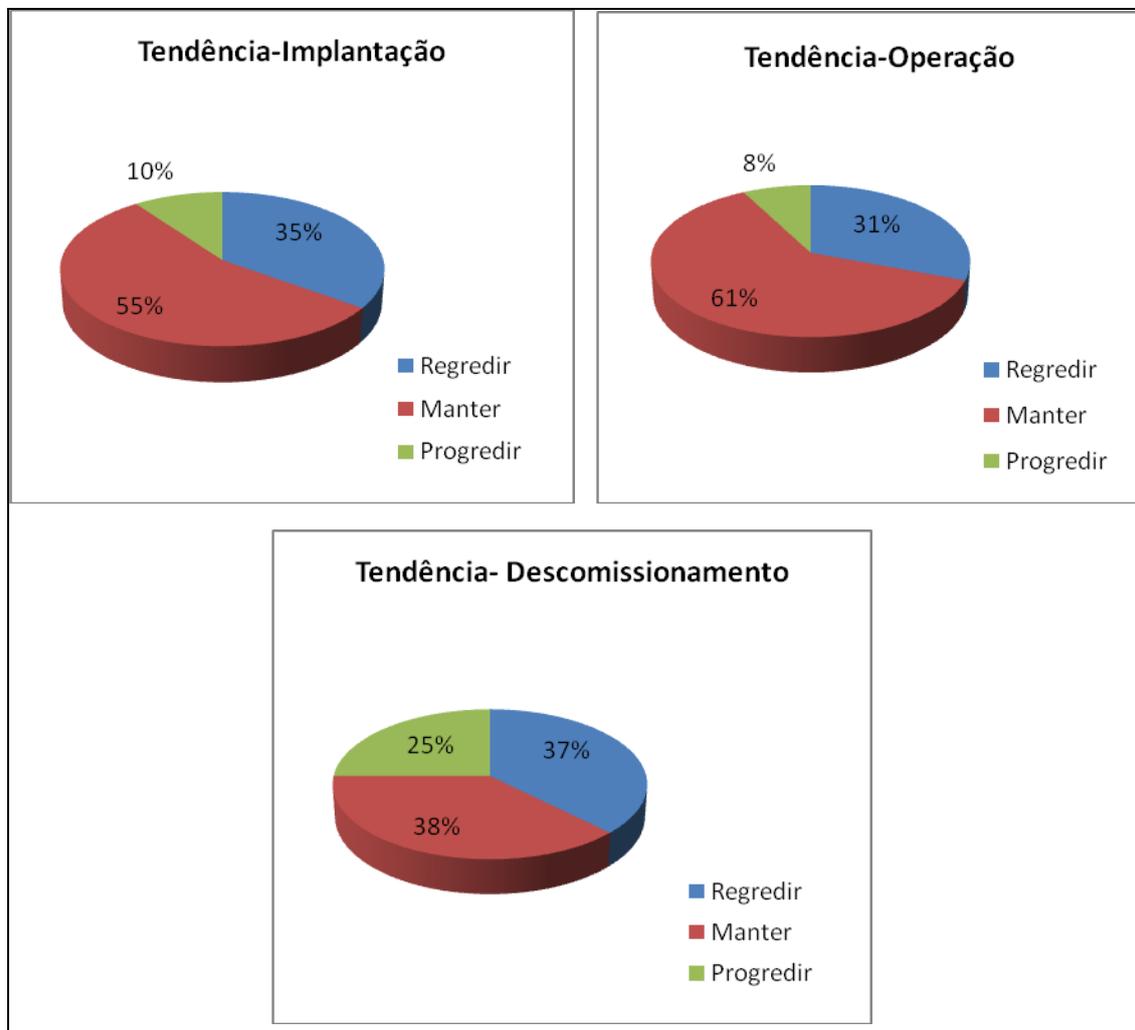
FIGURA 7.2 - Abrangência dos impactos por fase



A abrangência espacial dos impactos e seus efeitos podem assim ser definidas: na fase de instalação, grande parte dos impactos (mais de 50%) se dará de forma restrita, ou seja, serão perceptíveis em sua maioria apenas na área diretamente afetada e/ou na área de influência direta. Nas fases de operação e descomissionamento, os impactos terão maior abrangência (superior a 30%), ou seja, irão ultrapassar as áreas de influência direta do empreendimento e irão até a área de influência indireta, devido ao aumento significativo dos impactos de ordem socioeconômica (grande parte positivo) e físicos. Os impactos socioeconômicos possuem geralmente uma característica espacial mais abrangente em função de lidar com aspectos econômicos que envolvem muitas vezes mais de um município. Chama-se a atenção para os impactos decorrentes da alteração do nível freático, que se dará negativamente sem limite geográfico exato tanto na fase de operação (negativamente) quanto na fase de descomissionamento (positivamente). Os demais impactos sem limite definidos são todos de cunho positivo.

## Quanto à Tendência dos Impactos

**FIGURA 7.3 - Tendência dos impactos por fase**

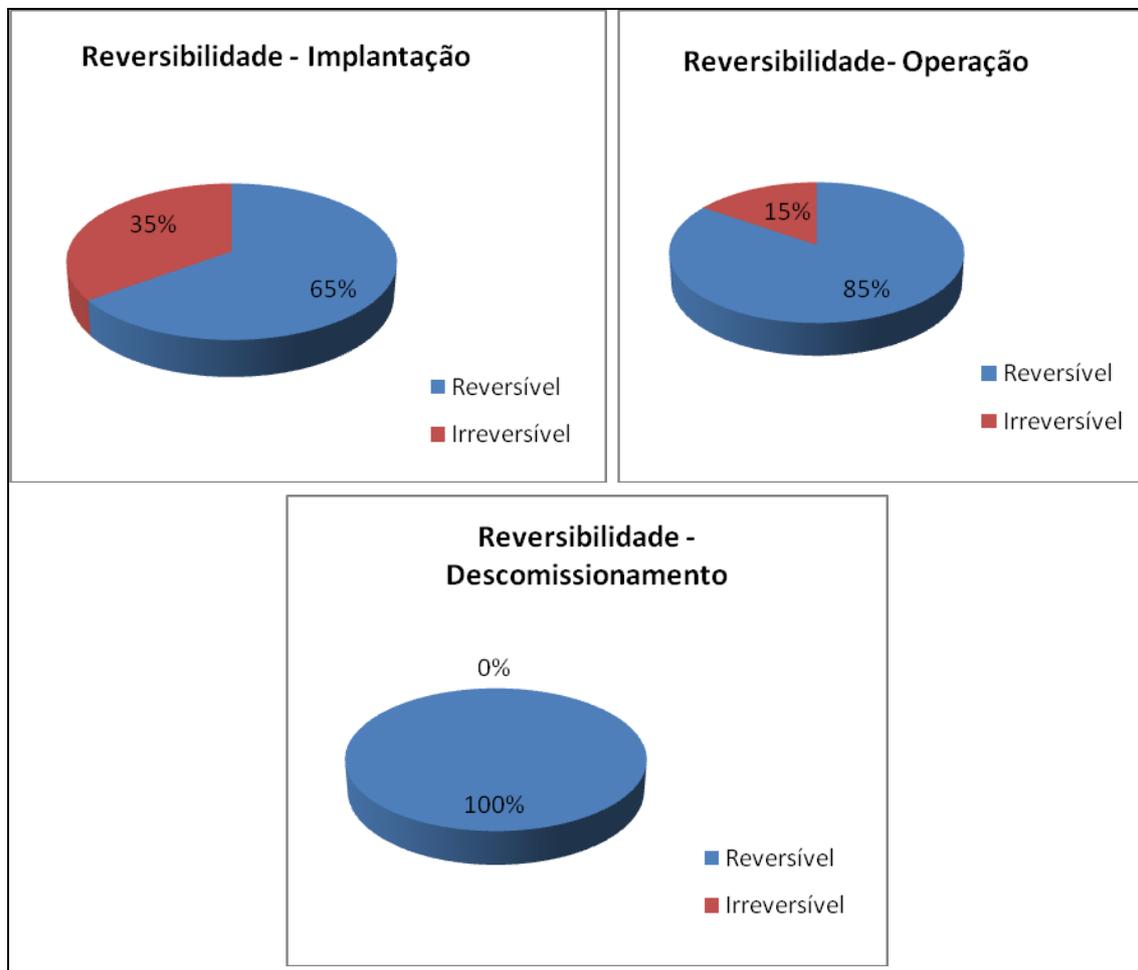


Na fase de implantação, mais de 55% dos impactos possuem tendência a se manter e 35% têm tendência a regredir. Na fase de operação, a tendência dos impactos a se manter aumenta para 61%, sendo que aqueles com tendência a regredir caem para 31%. Na fase de descomissionamento, cerca de 38% dos impactos apresentam tendência a se manter e 37% a regredir.

Ressalta-se que os impactos com tendência a progredir, em sua maioria, estão relacionados aos impactos positivos socioeconômicos. Contudo, chama-se atenção para os impactos com tendência a progredir relacionados às doenças respiratórias e consumo de água.

### Quanto à Reversibilidade

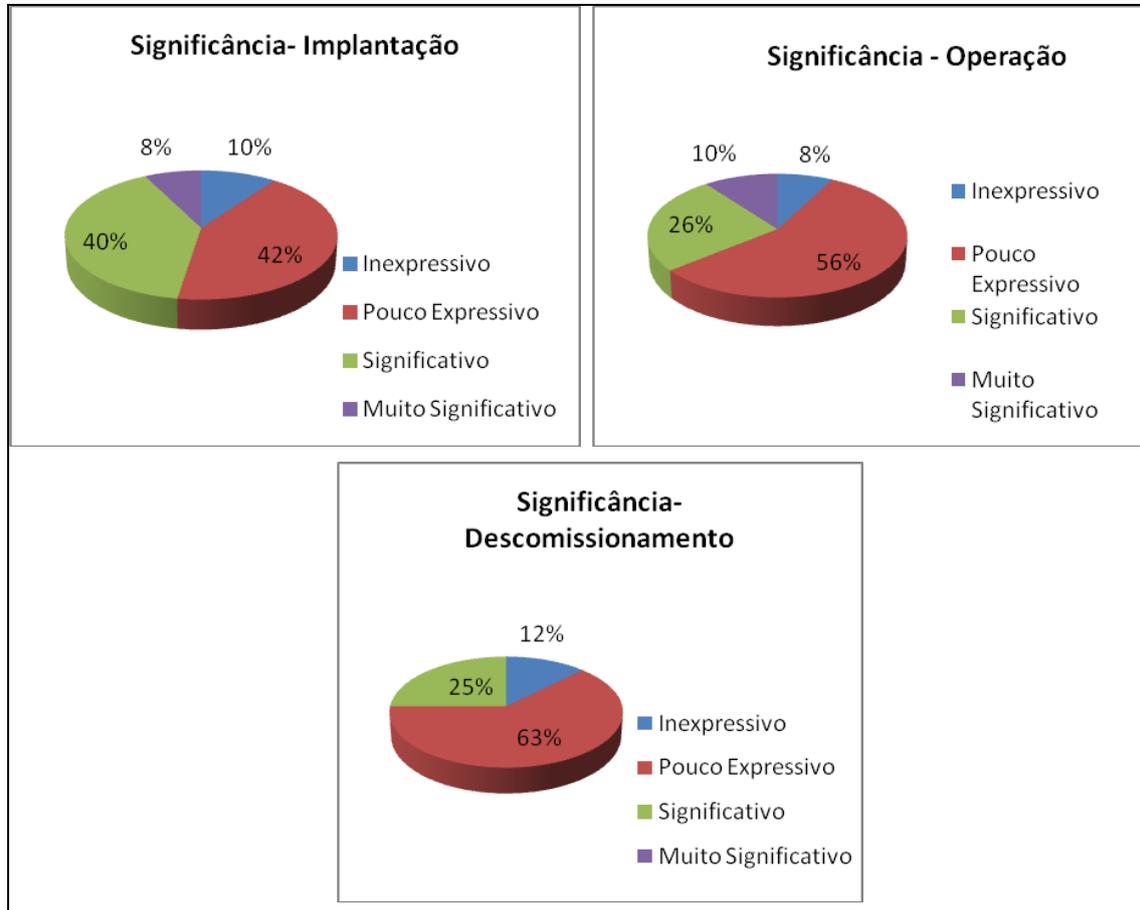
**FIGURA 7.4 - Reversibilidade dos impactos por fase**



Na fase de implantação, mais de 62% dos impactos são reversíveis, ou seja, irão desaparecer depois de cessada essa fase, percentual que aumenta para mais de 85% na fase de operação. Na fase de descomissionamento, 100% dos impactos são também reversíveis. Tal relação significa que os impactos que serão irreversíveis irão ocorrer em sua maioria na implantação do empreendimento, diminuindo na fase de operação, sendo esses impactos, já devidamente conhecidos na instalação de empreendimentos minerários, relacionados à supressão parcial de áreas de preservação permanente e de remanescentes florestais nativos, à alteração da paisagem, à perda e/ou alteração de habitat, à perda de indivíduos da fauna por atropelamento, à alteração dos modos de vida local, à remoção populacional compulsória e à alteração da dinâmica hídrica superficial.

**Quanto à Significância**

**FIGURA 7.5 - Significância dos impactos por fase**

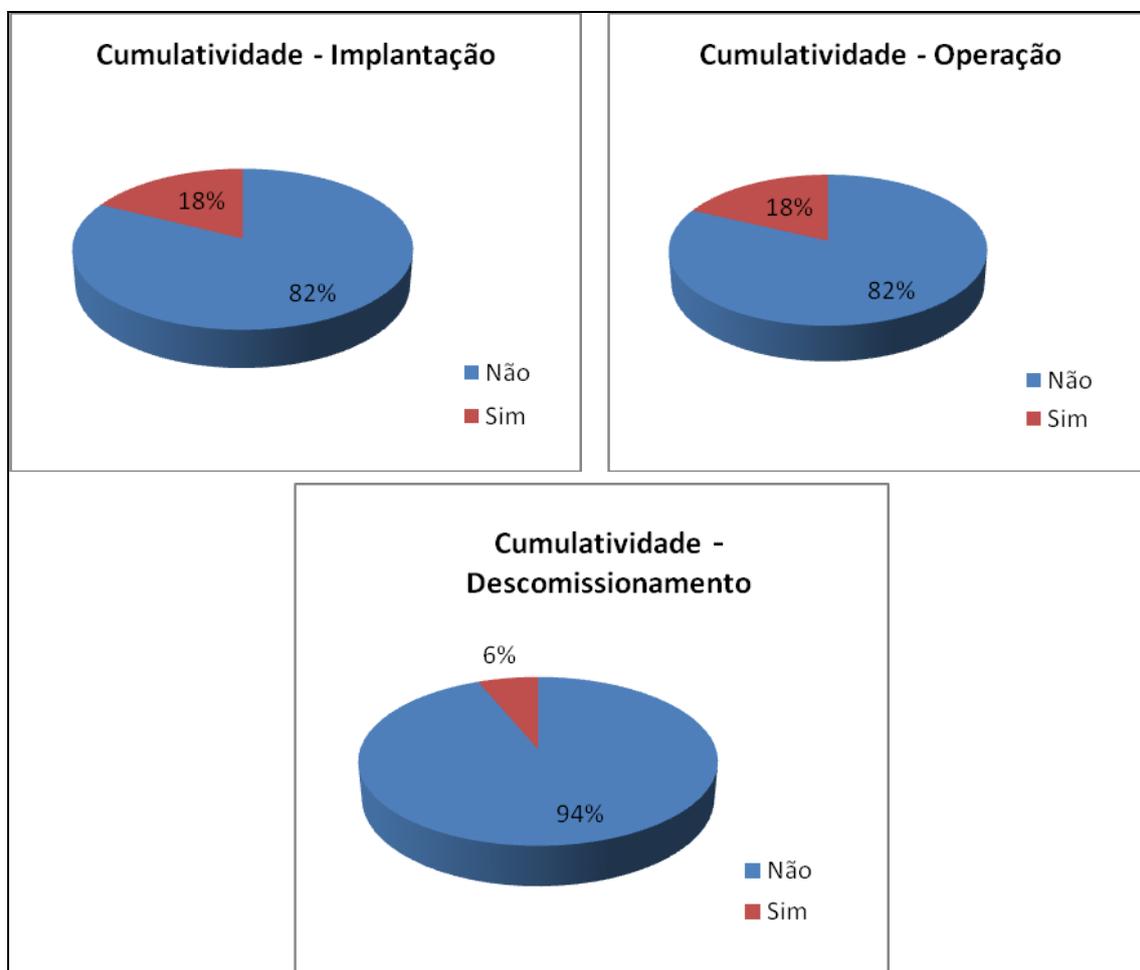


Pode-se observar que a maior parte dos impactos ambientais quanto à significância é pouco expressivo, seguido por aqueles significativos, em todas as fases do projeto. Isso quer dizer que as consequências dos impactos ambientais do empreendimento, além de admitidas pelas leis e normas pertinentes, também são assimiláveis pelo ambiente, desde que consideradas as medidas de controle ambiental e os programas ambientais previstos, desde que implantados de acordo com as melhores práticas, técnicas e gerenciamento. Por outro lado, os impactos positivos do empreendimento deverão contribuir para o desenvolvimento social e econômico da região, promovendo oportunidades de inserção social e melhoria da qualidade de vida dos empregados e das comunidades com as quais o empreendimento deverá interagir, obviamente desde que sejam implantados seguindo as melhores práticas econômicas, sociais e comunitárias.

Chama-se atenção também para os impactos muito significativos que irão ocorrer mesmo com a adoção de medidas mitigadoras e programas, tanto na fase de implantação como na fase de operação. Trata-se dos impactos negativos inevitáveis inerentes à atividade de exploração minerária que alteram completamente o meio físico e o meio biótico, com alteração da paisagem, supressão vegetal, supressão de cursos d'água, nascentes e ambientes ecologicamente importantes, os quais deverão ser compensados conforme a legislação pertinente, buscando assim a sustentabilidade ambiental do empreendimento. Na fase de descomissionamento não se prevê nenhum impacto muito significativo.

### Quanto à Cumulatividade

**FIGURA 7.6 - Cumulatividade dos impactos por fase**



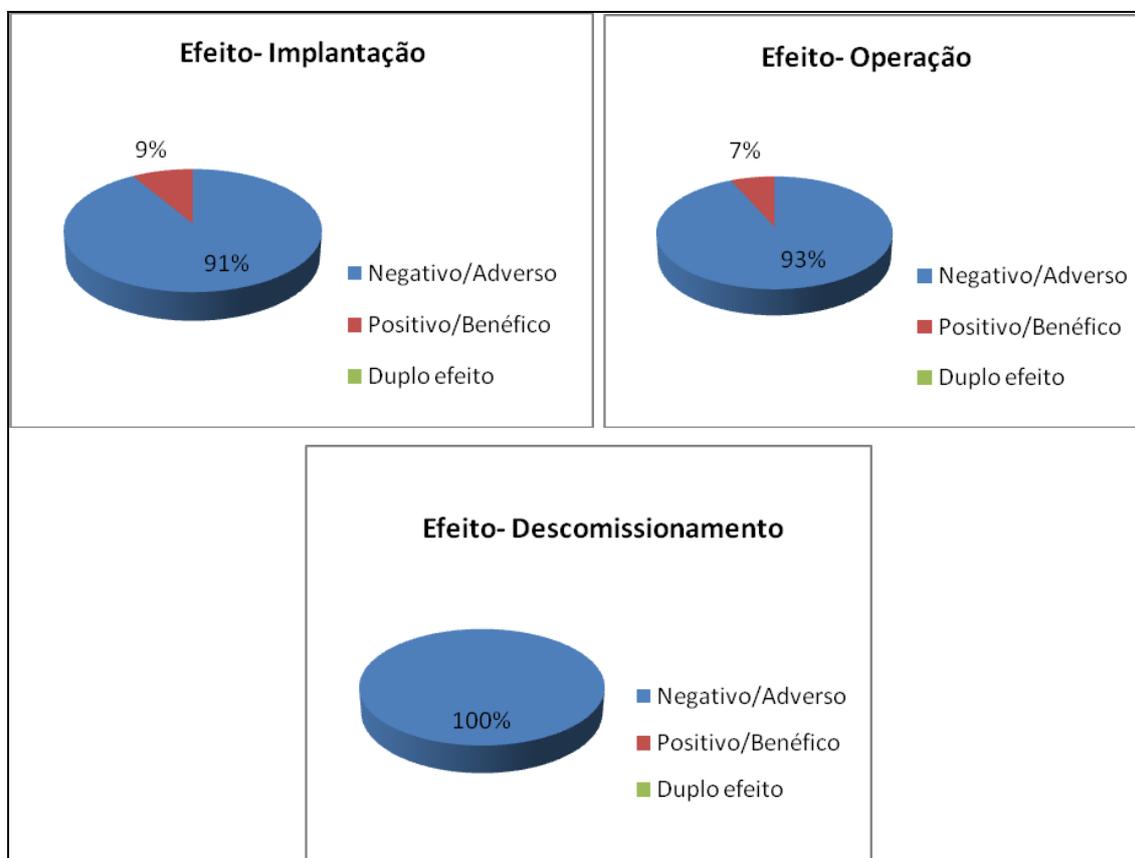
Na fase de implantação e operação, cerca de 18% dos impactos são cumulativos, enquanto na fase de descomissionamento apenas 6% serão cumulativos. Os impactos cumulativos identificados são em sua maioria negativos e ligados às questões biológicas já em atuação na área, em especial as atividades de silvicultura intensiva ora praticada por diversas empresas, como, por exemplo, a Cerâmica União, Rio Rancho, Minas Liga e Floresta Minas, dentre diversos outros.

Dentre esses impactos cumulativos observa-se a redução da cobertura vegetal, a fragmentação da vegetação nativa, a perda de indivíduos da fauna, as alterações na qualidade da água, a alteração dos níveis de ruído e da qualidade do ar, o assoreamento de cursos d'água, perda de indivíduos da fauna terrestre, devido às atividades de supressão da vegetação e atividades correlacionadas, a alteração da paisagem, a geração de tensões sociais e a geração de incômodos, dentre outros.

## - MINERODUTO E ESTAÇÃO DE DESAGUAMNETO

### *Quanto ao Tipo de Impacto Ambiental: Negativo ou Positivo*

**FIGURA 7.7 - Tipos de impacto por fase**

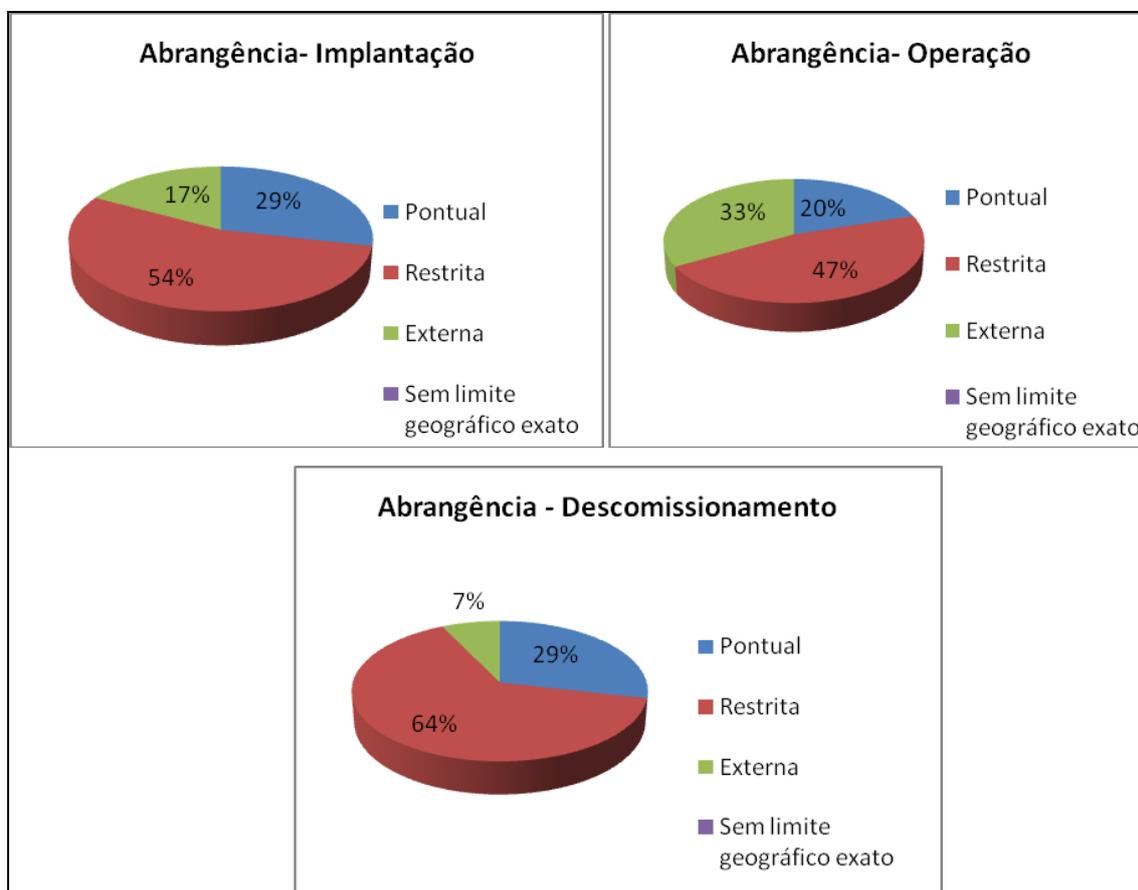


Com relação ao tipo de impacto, se negativo ou positivo, observa-se que nas três etapas do empreendimento, assim como no caso da mina, a maioria dos impactos é negativa. Impactos ambientais negativos em empreendimentos de grande extensão são esperados, uma vez que o ambiente atual da área onde ele será instalado deverá sofrer transformações que seccionam os ambientes, principalmente quando o traçado transpuser ambientes florestados.

Grande parte dos impactos positivos está ligada aos benefícios socioeconômicos que o projeto pode trazer para a região e para as comunidades por onde ele vai passar. Conforme pode ser observado, nas três etapas do empreendimento, os benefícios socioeconômicos estarão presentes, sejam eles na forma de geração de empregos, no aumento da arrecadação pública ou até mesmo na dinamização da econômica local, ainda que de forma temporária. Os efeitos desses impactos positivos contribuem para contrabalançar os efeitos dos impactos negativos. Caso esses objetivos não sejam alcançados, os impactos negativos serão potencializadores de piora nas condições de vida daqueles diretamente afetados.

### Quanto à Abrangência

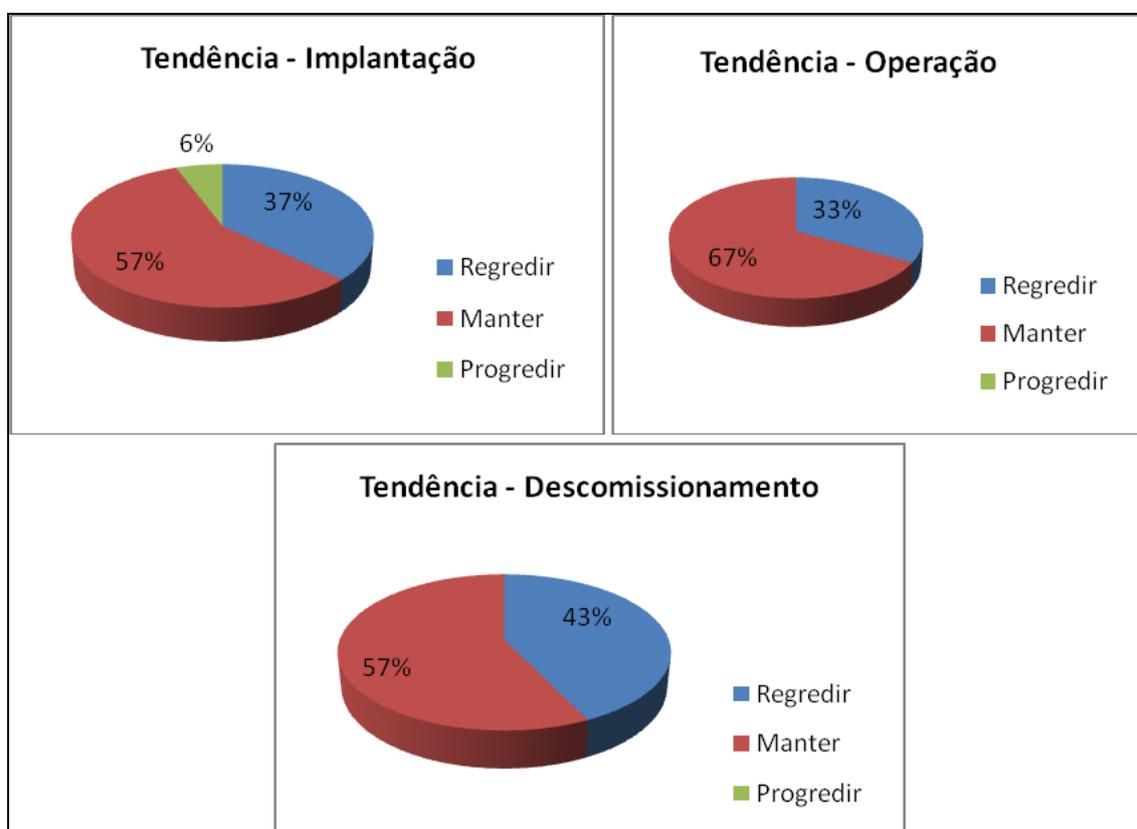
**FIGURA 7.8 - Abrangência dos impactos por fase**



As relações dos impactos com a abrangência espacial de seus efeitos podem assim ser definidas: na fase de instalação, grande parte dos impactos (mais de 50%) se dará de forma restrita, ou seja, serão perceptíveis em sua maioria apenas na área diretamente afetada e/ou na área de influência direta. Na fase de operação é que os impactos terão maior abrangência (superior a 30%), ou seja, irão ultrapassar as áreas de influência direta do empreendimento e irão até a área de influência indireta. As características de abrangência dos impactos de operação alteram nestas fases devido ao aumento significativo dos impactos de ordem física, na estação de desaguamento, com os aspectos relacionados a poeira e água e, alguns de cunho social como geração de renda e tensões sociais. Chama-se a atenção para os impactos decorrentes da alteração da qualidade da água, do ar e do ruído na estação de desaguamento.

### Quanto à Tendência

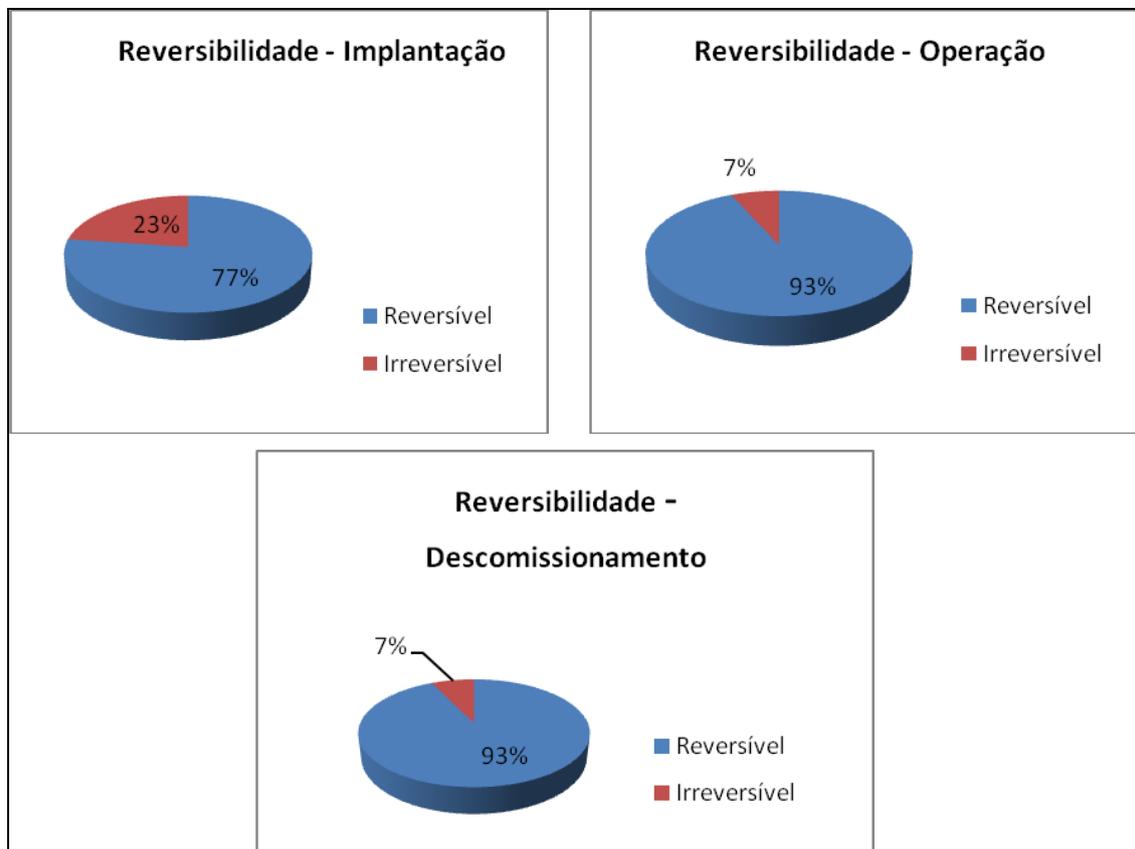
**FIGURA 7.9 - Tendência dos impactos por fase**



Na fase de implantação do mineroduto e estação de desaguamento, cerca de 57% dos impactos possuem tendência a se manter e 37% têm tendência a regredir. Na fase de operação, a tendência dos impactos a se manter aumenta para 67%, sendo que aqueles com tendência a regredir reduzem a 33%. Na fase de descomissionamento, cerca de 57% dos impactos possuem tendência a se manter e 43% a regredir. Ressalta-se que os impactos com tendência a progredir estão apenas na fase de implantação e estão relacionados aos impactos positivos socioeconômicos de incremento da renda, enquanto o impacto negativo refere-se principalmente à fragmentação da vegetação.

## Quanto à Reversibilidade

**FIGURA 7.10 - Reversibilidade dos impactos por fase**

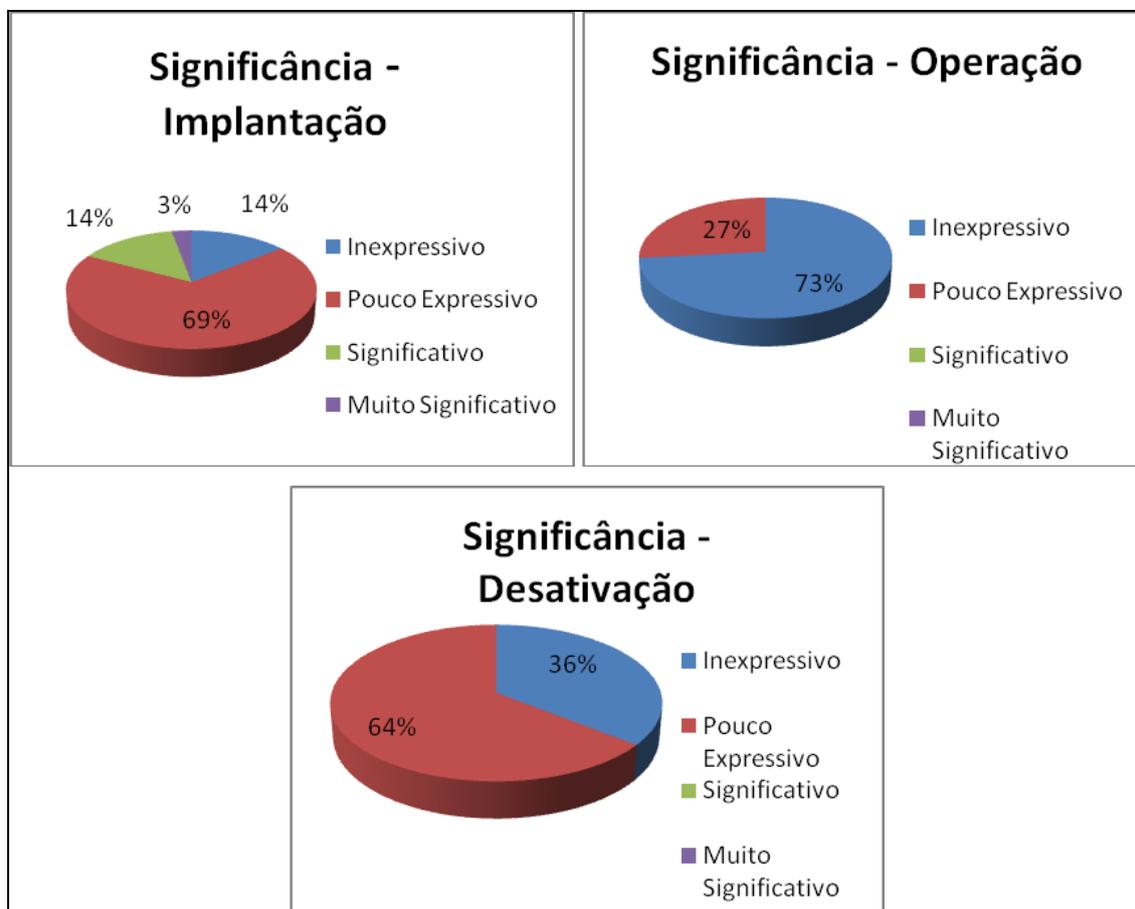


Na fase de implantação do mineroduto e estação de desaguamento, mais de 90% dos impactos são reversíveis, ou seja, irão desaparecer depois de cessada essa fase. Na operação, mais de 75% dos impactos são reversíveis, ao passo que na fase de descomissionamento 93% dos impactos são também reversíveis.

Os principais impactos irreversíveis considerados para as três etapas consistem na alteração da dinâmica hídrica superficial, seja positiva ou negativa, na redução e/ou fragmentação da cobertura vegetal nativa, na perda de indivíduos da fauna e no incremento na circulação de bens e serviços.

### Quanto à Significância

**FIGURA 7.11 - Significância dos impactos por fase**

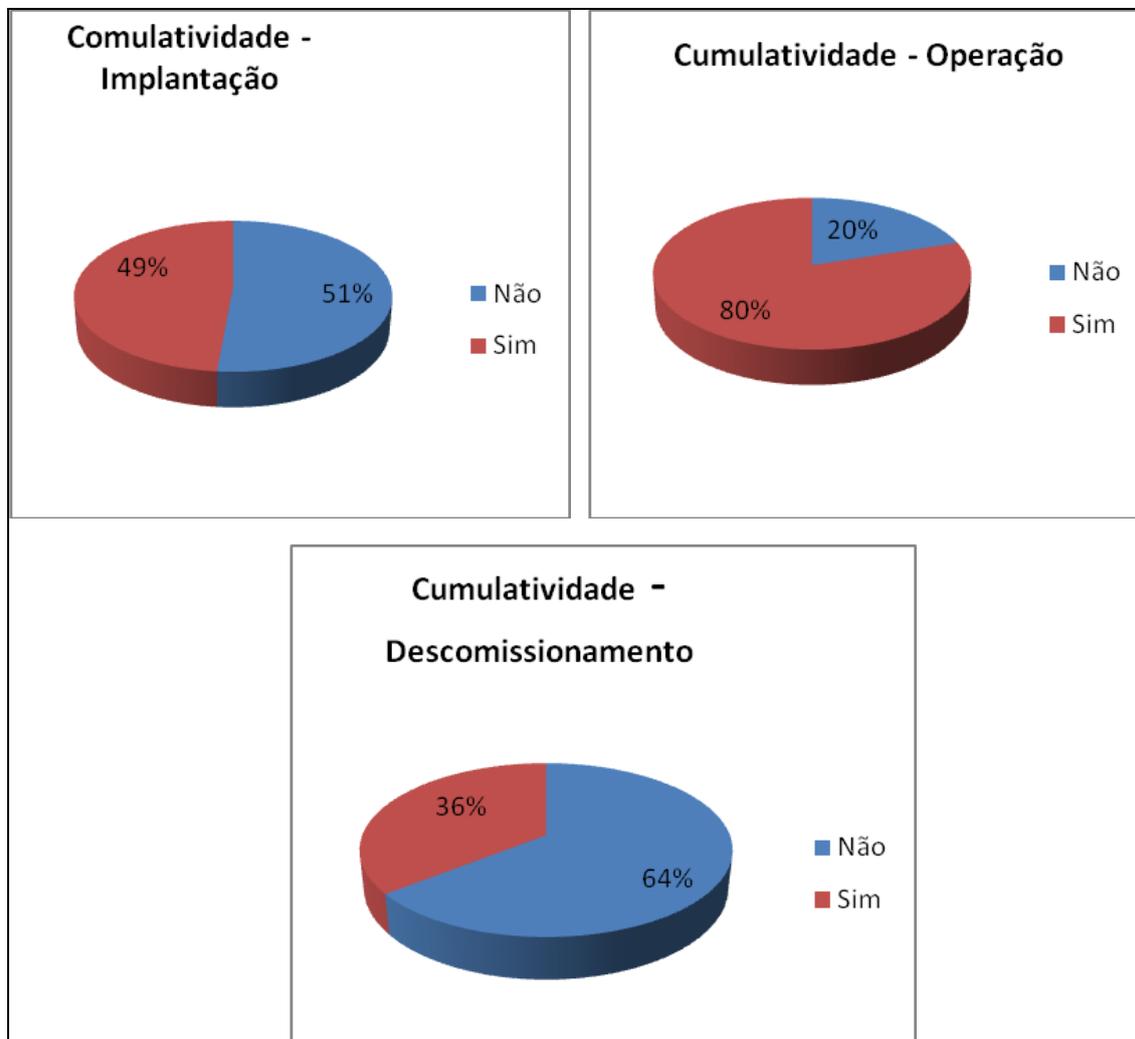


A grande maioria dos impactos ambientais do mineroduto e estação de desaguamento são pouco expressivos e inexpressivos, em todas as fases do projeto. Isso quer dizer que as consequências dos impactos ambientais do empreendimento, além de estarem em acordo com as leis e normas pertinentes, também são assimiláveis pelo ambiente, considerando-se as medidas de controle ambiental e programas propostos.

Chama-se atenção também a baixa presença dos impactos muito significativos, os quais irão ocorrer apenas na etapa de implantação, não sendo previstos nas demais fases a existência de impactos dessa significância. Tal fator está relacionado ao tipo de operação de empreendimentos dessa natureza: ausência de grande circulação de pessoas, tubulação enterrada, baixa manutenção, operação automatizada e baixa modificação da paisagem, com possibilidade de alguns usos da terra na etapa de operação. Contudo, uma das questões importantes diz respeito ao uso da água para transporte da polpa de minério, com transposição de bacias hidrográficas, e o correspondente uso da água após a filtragem, na estação de desaguamento.

### Quanto à Cumulatividade

FIGURA 7.12 - Cumulatividade dos impactos por fase



Na fase de implantação, cerca de 49% dos impactos são cumulativos, enquanto na operação 80% são cumulativos. Os impactos cumulativos identificados são em sua maioria negativos e ligados às questões físicas, biológicas e também antrópicas já em atuação na área. Dentre esses impactos cumulativos observa-se a redução da cobertura vegetal, a fragmentação da vegetação nativa, a perda de indivíduos da fauna, as alterações na qualidade da água, a alteração dos níveis de ruído e da qualidade do ar, o assoreamento de cursos d'água, a alteração da paisagem, a geração de tensões sociais e a geração de incômodos, dentre outros.

Futuramente, os impactos cumulativos do mineroduto e estação de desagüamento deverão ser reavaliados, para que possam considerar também a implantação e operação futura concomitante com o complexo portuário do Porto Sul, em Ilhéus, objeto de estudo ambiental e licenciamento específico em curso pelo Governo da Bahia.

## 7.1 - Considerações Finais

O Brasil situa-se, no panorama mundial, como um dos países com maior potencial mineral, distribuído em ambientes geológicos diversificados e promissores, muitos dos quais ainda pouco estudados, e abrangendo uma extensão continental de 8,5 milhões de km<sup>2</sup>. Apresenta infraestrutura em processo de fortalecimento e modernização, tem intensificado a absorção e capacitação de mão de obra qualificada, utiliza tecnologias de produção e tratamento de minérios no estado da arte, buscando atuação ambientalmente sustentável e com responsabilidade social. Portanto, o País se apresenta com ambiente francamente propício para o crescimento da mineração, especialmente com o aporte de capitais internacionais.

Na mineração de ferro, tem havido crescentes esforços para ampliação das reservas minerais e excelentes performances de produção (e preços) nos últimos anos, posicionando o Brasil dentre os mais destacados produtores mundiais. Esse fato também favorece a metalurgia e a siderurgia, permitindo que o país se destaque também na produção de ferro-gusa e aço. Os investimentos em curso e propostos em novos projetos no Brasil e no resto do mundo indicam que a produção e demanda de minério de ferro deverão crescer substancialmente nos próximos dez anos. Um desses projetos de grande porte, no Brasil, é exatamente o projeto da Sul Americana de Metais, com recursos geológicos totais de 2.614 milhões de toneladas, com teor médio de 20,04% Fe.

Apesar de a mineração brasileira ter sido negativamente afetada pela crise internacional no segundo semestre de 2008 e nos primeiros seis meses de 2009, já se prenunciava a retomada de investimentos a partir do segundo semestre de 2009, o que vem se confirmando, com maior grau de certeza, desde o início de 2010. Ao mesmo tempo, os projetos minerários encontram compatibilidade com programas em execução pelo Governo Federal e Governos Estaduais, voltados ao fomento e aceleração do crescimento do Brasil.

O aumento dos investimentos também estimula o aperfeiçoamento do marco regulatório e da qualidade do ambiente de negócios e, nesse aspecto, o setor de mineração tem sido alvo de ações prioritárias e de modernização do arcabouço legal e administrativo que rege a atividade no Brasil.

O Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral - PPDSM é um dos programas de governo voltados para o planejamento e para a orientação de políticas públicas, elaborado com a estreita colaboração de toda a comunidade mineral brasileira e que visa dar impulso e direção ao setor mineral, propondo um elenco de ações necessárias à sua modernização, estabilização e competitividade.

O PPDSM projeta os cenários futuros de demanda, amparado nas séries estatísticas colecionadas pelo Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM nas últimas décadas e um elenco de ações para diversos aspectos do desenvolvimento do nosso setor minero-metalúrgico e siderúrgico, reafirmando que os recursos minerais formam o alicerce da civilização. Não se pode assim pensar em qualidade de vida e desenvolvimento econômico sem a utilização intensiva, racional, social e ambientalmente correta dos recursos minerais.

A Sul Americana de Metais tem plena consciência de que a questão ambiental exerce influência decisiva na imagem pública da mineração. Em razão de uma visão historicamente distorcida, herdada do passado, quando os cuidados com a qualidade ambiental não estavam incluídos nas preocupações dos agentes econômicos e sociais (empresários, consumidores e governos), a atividade mineraria é, ainda hoje, erroneamente considerada como incompatível com o desenvolvimento sustentado.

Essa visão, equivocada, não se aplica aos empreendimentos mais modernos, entre os quais se situa o projeto da Sul Americana de Metais, tendo em vista que, como outras, essa empresa considera que o conceito de sustentabilidade é inerente e imprescindível ao processo global de desenvolvimento, o qual não é possível sem o aproveitamento racional, socialmente justo e ambientalmente ético, mas também oportuno, dos recursos disponíveis na natureza, inclusive os bens minerais não renováveis.

Além disso, a mineração, por representar um uso temporário, mas intensivo do solo e do subsolo, por seu caráter espacial restrito e, principalmente, em razão das modernas tecnologias hoje disponíveis e das severas normas legais a que está submetida, é uma atividade econômica que somente se viabilizará quando estiverem provadas as possibilidades concretas de se harmonizar com a proteção do meio ambiente e com as exigências da responsabilidade social.

As estatísticas mostram que, no caso do Brasil, os níveis de consumo de bens minerais por habitante ainda estão muito abaixo da média registrada pelos países desenvolvidos, indicando que a retomada do crescimento econômico implica, necessariamente, em aumento de consumo de produtos de origem mineral. Como a mineração é uma atividade que não atinge a plenitude de seus resultados em curto prazo, o desafio de suprir o processo de crescimento exige estabelecer uma política de longo prazo, embasada em expectativas e projeções coerentes com os cenários que se apresentam.

Uma das mais importantes contribuições do projeto da Sul Americana de Metais será a elevação do valor da compensação financeira pela extração mineral (CFEM), a qual será distribuída entre a União, o Estado de Minas Gerais e os municípios onde ocorre a lavra do bem mineral.

No contexto político, a contribuição da mineração para o desenvolvimento socioeconômico nacional tem sido fruto de progressiva e acelerada globalização da economia e de evolução do enfoque dado aos recursos minerais, antes tratados como materiais estratégicos e, atualmente, completamente inseridos no conceito moderno de “commodities” internacionais. Ao mesmo tempo, o exercício da soberania evoluiu de uma aversão ao capital estrangeiro para um conceito mais pragmático e amadurecido, baseado na ideia de que a soberania se exerce pela competência e capacidade do Estado em, efetivamente, desempenhar o papel de gestor dos recursos sob seu controle.

Da mesma forma, a Sul Americana de Metais, se compromete a implementar as medidas mitigadoras e compensatórias propostas neste EIA com modernas tecnologias e a adotar rígidos controles para gestão, controle e monitoramento ambiental de suas atividades e para recuperação de áreas mineradas e/ou degradadas. Assim, a Sul Americana de Metais também buscará ser reconhecida, ao longo de sua vida útil, como empresa que não dissocia do desenvolvimento a preservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida. Reafirma, portanto, o seu compromisso com a responsabilidade socioambiental perante seus públicos internos e externos.

Para que o empreendimento seja realmente viável e que opere de forma sustentável, é necessário não apenas a implantação dos programas previstos no EIA e que serão detalhados no PBA, de certa forma necessários para qualquer empreendimento mineral, mas também a adoção de medidas estruturantes e profundas, com participação do poder público e da sociedade em geral, mediante a maximização do valor dos impactos positivos gerados, permitindo e fiscalizando a atuação da Sul Americana de Metais de tal forma que suas ações sejam ecologicamente responsáveis e socialmente equilibrada.

A participação ativa da Sul Americana de Metais nos programas de proteção ambiental existentes na área de influência do empreendimento, o apoio a atividades científicas que permitam melhor conhecer e desenvolver o conhecimento sobre a região afetada e o investimento em tecnologias que acarretem menores danos ao meio ambiente são exemplos de adoção de medidas ecologicamente mais sustentáveis que se pretende implementar no Projeto Vale do Rio Pardo.

No âmbito social, o empreendedor espera que os benefícios atinjam diversos setores socioeconômicos da sociedade, promovendo a geração de riqueza, emprego e renda e, como consequência, um modo de vida socialmente mais equilibrado, com melhoria significativa da qualidade de vida dos municípios da área de influência direta do empreendimento. Integrar a participação efetiva do empreendedor com o poder público e a sociedade se torna imprescindível para viabilizar projetos que promovem melhoria de vida da população como um todo, tendo assim, fins socialmente mais justos.

Sob o ponto de vista socioambiental, a Sul Americana de Metais pretende agir de forma diferenciada, atuando na região com contribuições positivas para o desenvolvimento socioambiental equilibrado e sustentável, mantendo uma imagem de integração e desenvolvimento no contexto regional e assim garantindo a longevidade não apenas da operação, mas também do desenvolvimento econômico e social. O objetivo maior do empreendimento é superar as exigências legais e as vicissitudes históricas da mineração em Minas Gerais e Bahia, com uma gestão transparente em busca do incremento tecnológico e da boa relação com a sociedade e os órgãos públicos competentes.

Tomando como base os impactos identificados e as ações e programas necessários para a eliminação ou mitigação dos mesmos, associadas à adoção das políticas de compensação ambiental, ao respeito à legislação ambiental vigente e à prática de uma política interna da Sul Americana de Metais em bases sustentáveis que possa garantir a mitigação dos impactos ambientais e a melhoria das condições sociais, econômicas e culturais, o Projeto Vale do Rio Pardo sobre este prisma, pode ser viável ambientalmente.

## 8 - BIBLIOGRAFIA

- ACIESP. 1980. Glossário de termos usuais em ecologia. São Paulo, Secretaria de Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, 1980.150p.(Publicação ACIESP nº 24).
- ARAÚJO, A. L.; MOTTA, B. N. A.; VIDIGAL, E. C.; FREITAS, P. M. C. 2008. Glossário de Termos Relacionados à Gestão de Recursos Hídricos. Publicação específica para a I Oficina do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos. Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD. Belo Horizonte.
- ART, H. A. 2001. Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais. Editora UNESP: Companhia Melhoramentos. 583 p.
- BAGER, A. 2012. Ecologia de estradas: tendência e pesquisas. Lavras, Ed. UFLA. 314p.
- BATALHA, B. H. L. 1987. Glossário de Engenharia Ambiental. 3ª ed. Rio de Janeiro : Ministério das Minas e Energia.
- BRANDT MEIO AMBIENTE. 2006. *MMX Minas - Rio Mineração e Logística Ltda.* Estudo de Impacto Ambiental - Instalação e Operação de mineroduto. Minas Gerais e Rio de Janeiro. Vol. 1.
- BRANDT MEIO AMBIENTE. 2009a. - *Samarco Mineração S.A.* Estudo de Impacto Ambiental - Instalação e Operação da Linha 03 de mineroduto. Minas Gerais e Espírito Santo. Vol. 1
- BRANDT MEIO AMBIENTE. 2009b. *Samarco Mineração S.A.* Estudo de Impacto Ambiental - Terceiro Concentrador de Germano, adutora e Linha de Transmissão. Ouro Preto, Mariana, Catas Altas e Santa Bárbara, Minas Gerais. Vol. 1.
- BRANDT MEIO AMBIENTE. 2010. *Ferrous Resources do Brasil S.A.* Estudo de Impacto Ambiental - mineroduto *Ferrous*. Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Vol. 1, Parte 5.
- BRAILE, P. M. 1992. Dicionário inglês/português de termos técnicos de ciências ambientais. Rio de Janeiro, CNI/SESI.
- CHARBONNEAU, J. P. 1979. Enciclopédia de ecologia. São Paulo, Universidade de São Paulo. 479 p.
- DNAEE. 1976. DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. Glossário de termos hidrológicos. Brasília, Ministério de Minas e Energia.
- FERREIRA, A. B. H. 1988. Novo dicionário de língua portuguesa. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 1499 p.
- FERREIRA, J. B. 1995. Dicionário de Geociências. Belo Horizonte: Armazém de Idéias. 533 p.: il.

- FERRI, M. G.; MENEZES, N. L.; MONTEIRO, W. R. 1981. Glossário ilustrado de botânica. São Paulo, Nobel. 197p. FORMAN, R. T. T. & ALEXANDER, L. E. 1998. Roads and their major ecological effects. Annual Reviews. **Ecology and Systematics**, 29: 207-231.
- GOODLAND, R. 1975. Glossário de ecologia brasileira. Manaus, Imprensa Oficial do Estado. 96 p.
- GUERRA, A. T. 1978. Dicionário geológico-geomorfológico. Rio de Janeiro, Fundação IBGE. 446 p.
- IBGE. 2004. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente. 2ª Edição. Rio de Janeiro.
- MAZZINI, A. L. D. A. 2008. Dicionário Educativo de Termos Ambientais. Belo Horizonte. 4ª Ed.
- MEIRELES, H. L. 1976. Dicionário administrativo brasileiro. 4ª ed. São Paulo, Revista dos Tribunais. 161 p.
- MMA. 2008. Ministério do Meio Ambiente; ABEMA - Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente & ANAMMA - Associação Nacional dos Órgãos Municipais de Meio Ambiente. Glossário do Curso Piloto sobre "Licenciamento Ambiental - LiA". Brasília: Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais – PNC.
- MOREIRA, I. V. D. 1990. Vocabulário básico de meio ambiente, Rio de Janeiro, FEEMA/PETROBRAS. 246 p.
- ORMOND, J. G. P. 2006. Glossário de Termos Usados em Atividades Agropecuárias, Florestais e Ciências Ambientais. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDS. 3ª Edição revista e atualizada. Rio de Janeiro.
- SAVOY, A. Elementos de demografia. Trad. Lyra Madeira. Rio de Janeiro, Zahar.
- WINGE, M. *et. al.* 2001-2008. Glossário Geológico Ilustrado da UnB - Universidade de Brasília. Publicado na Internet em <http://www.unb.br/ig/glossario/> e disponível em 10 de maio de 2010.

**Internet:**

[www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br) (Acesso em 23/04/2012)

## 9 - GLOSSÁRIO

- Abundância - o número de indivíduos registrados de cada espécie.
- Ação antrópica - qualquer atividade desenvolvida pelo homem sobre o meio ambiente, independentemente de ser maléfica ou benéfica.
- Afloramento - Exposição natural em superfície, de rocha ou mineral, bem como, quaisquer outras exposições acessíveis à observação humana, tais como: corte de estradas, túneis, galerias subterrâneas, poços, etc.
- Afluentes - Nome dado ao curso d'água que deságua ou desemboca em um rio maior ou em um lago. Sinônimo: Tributário.
- Água turva - água com grande quantidade de material em suspensão, o que dificulta a passagem da luz.
- Águas subterrâneas - São as águas que se infiltraram no solo e que penetraram, por gravidade, em camadas profundas do subsolo, atingindo a zona de saturação. A zona de saturação é aquela em que os poros e interstícios do subsolo estão completamente ocupados pela água.
- Águas superficiais - São as águas que escoam ou acumulam na superfície terrestre, como os rios, riachos, lagos, lagoas, veredas, brejos etc.
- Alóctone - matéria originada fora de um sistema e transportada para dentro do mesmo.
- Aluvião - Designação genérica para englobar depósitos detríticos formados pela ação da água em sistema deposicional fluvial ou lacustre, com granulometria variável, cascalho, areia, silte e argila, que refletem as condições hidrodinâmicas reinantes no momento de sua deposição.
- Ambiente de alta energia - Ambiente aquático caracterizado por uma turbulência que não permite que partículas finas assentem e portanto sejam acumuladas.
- Ambiente de baixa energia - Ambiente aquático caracterizado por águas tranquilas que propiciam a deposição de partículas finas.
- Ambiente xérico - relativo ou pertencente a um *habitat* com baixo teor de umidade.
- Amplitude térmica Oscilação ou diferença entre as temperaturas máximas e mínimas, ou entre temperaturas médias, a mais elevada e a mais baixa, no decorrer de um intervalo de tempo.
- Análise físico-química da água - O exame físico determina as características físicas da água como a cor, turbidez, sabor, odor, temperatura, entre outros. As características químicas da água são determinadas pela presença de substâncias químicas oriundas dos terrenos por onde ela passou ou que recebeu de contribuição, como por exemplo, o cálcio, o ferro, compostos químicos, metais pesados etc.
- Anilhas - no caso deste estudo, as anilhas utilizadas foram brincos metálicos e numerados inseridos na orelha dos pequenos mamíferos não-voadores.
- Anova - Análise de Variância.
- Antrópico - tudo aquilo que se refere ou que teve sua condição natural alterada pelo homem.

- Aquífero** - Formação geológica que contém água e permite que quantidades significativas dessa água se movimentem no seu interior, em condições naturais. Constitui-se em um reservatório de água subterrânea, suscetível à extração e utilização. Estrutura de rochas, cascalhos e areias situada acima de uma capa de rochas impermeáveis, que por sua porosidade e permeabilidade possui a capacidade de armazenar água que circula em seu interior.
- Aquífero confinado** - Aquífero situado entre duas camadas impermeáveis, e que apresenta a água contida, sob uma pressão maior do que a atmosférica.
- Aquífero livre** - Aquífero no qual a superfície da água encontra-se submetida a pressão atmosférica.
- Aquífero semiconfinado** - Aquífero que apresenta partes de sua camada sobreposta por outra camada, de permeabilidade muito baixa ou até mesmo impermeável.
- Arborícola** - espécie que se locomove nas e pelas árvores.
- Área de Preservação Permanente (APP)** - área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.
- Área de Proteção Ambiental (APA)** - área pertencente ao grupo das unidades de conservação de uso direto, sustentável e regida por dispositivos legais. Constitui-se de área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e bem estar da população residente e do entorno. Tem por objetivo disciplinar o uso sustentável dos recursos naturais e promover, quando necessário, a recuperação dos ecossistemas degradados.
- Área de vida** - área onde os animais realizam todas as suas atividades vitais.
- Área degradada** - Área onde há ocorrência de degradação ambiental, com alterações negativas das suas propriedades físicas, tais como alteração da estrutura do solo, perda de massa devido à erosão e a alteração de características químicas, devido a processos como a salinização, lixiviação, deposição ácida e a introdução de poluentes.
- Áreas de amostragem** - áreas escolhidas para realizar o estudo e levantamento de mamíferos da região.
- Áreas protegidas** - Áreas de terra e/ou mar especialmente destinadas à proteção e manutenção da diversidade biológica e de seus recursos naturais e culturais associados, administradas por meio de instrumentos legais ou outros meios.
- Areia** - Sedimento que se apresenta sem coesão e cujos grãos ou elementos do arcabouço são constituídos por partículas com granulação compreendida entre 0,062 e 2mm de acordo com a escala de *Wentworth*. Na Pedologia é utilizada a escala internacional de *Atterberg* (1912) modificada, na qual a areia é representada pela granulometria entre 0,05 e 2mm.

- Arenoso (Pedologia) - Termo aplicado a algumas classes texturais do solo, que apresentam grande quantidade de areia.
- Argila - Termo descritivo utilizado para indicar partículas que na escala de *Wentworth* apresentam diâmetro compreendido entre 0,000975 mm e 0,0039 mm.
- Argilito - Rocha sedimentar de granulação fina, constituída por argilas e minerais na fração de silte, maciça, pouco ou não estratificada no que se diferencia de folhelho que é rocha finamente laminada e geralmente friável.
- Argiloso (Pedologia) - Solo que contém grande quantidade de argila, ou então que possui propriedades similares às das argilas.
- Armadilhas de captura viva (*live trap*) - armadilhas do tipo gaiola, utilizadas para captura de pequenos mamíferos não-voadores, aonde o animal é capturado vivo, não sendo necessário o seu sacrifício.
- Armadilhas de intercepção e queda (*pitfall trap*) - modelo de armadilha utilizado na captura de pequenos mamíferos não-voadores, anfíbios e répteis onde baldes são instalados no chão, interligados por barreiras que conduzem o animal até o balde. Neste tipo de armadilha o animal também é capturado vivo.
- Armadilhas fotográficas (*camera trap*) - metodologia empregada no estudo de mamíferos, através de aparelhos compostos por uma câmera fotográfica analógica automática 35 mm e dois sensores passivos para detecção de ambiente, calor e/ou movimento. O conjunto é alimentado por pilhas e é preso a árvores por esticadores e arames. O sensor detecta a presença de animais que se desloquem em frente ao equipamento, o que ocasiona à interrupção do cone de luz infravermelha e/ou a percepção do calor corporal, causando o disparo da câmera fotográfica.
- Assentamento humano - Qualquer forma de ocupação organizada do solo, quer urbana ou rural, onde o homem vive em comunidade.
- Associação (Pedologia) - Agrupamento de classes de solos, associadas geográfica e regularmente em um padrão de arranjo definido. É constituída por classes de solos distintos, com limites nítidos ou mesmo pouco nítidos entre si.
- Assoreado - acúmulo de sedimento não consolidado no leito de um curso d'água
- Bentônico - designa o conjunto de organismo animais e vegetais que vivem junto ao substrato em um ambiente aquático.
- Assoreamento - Deposição de sedimentos (areia, detritos etc.) originados de processos erosivos, transportados pela chuva ou pelo vento para os cursos d'água e fundos de vale. Provoca a redução da profundidade e a força de sua correnteza.
- Atitude (Geologia) - Termo geral utilizado para indicar a orientação de uma linha ou plano estrutural no espaço. Posição de uma superfície, que pode ser uma camada, plano de falha, etc., em relação a um plano horizontal, sendo expressa quantitativamente pelas medidas de direção e mergulho.
- Autodepuração - Capacidade apresentada por um corpo de água de, após receber uma carga de agentes poluidores, recuperar, através de processos naturais de caráter físico, químico e biológico, as suas qualidades ecológicas e sanitárias.

- Bacia hidrogeológica - Região geográfica cujas águas subterrâneas escoam para um só exutório. Pode não coincidir com a bacia hidrográfica.
- Bacia hidrográfica - É a unidade territorial de planejamento e gerenciamento das águas. Constitui-se no conjunto de terras delimitadas pelos divisores de água e drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. A bacia hidrográfica evidencia a hierarquização dos rios, ou seja, a organização natural por ordem de menor volume (nascentes e córregos) para os mais caudalosos (rios), escoando dos pontos mais altos para os mais baixos.
- Background* - Termo utilizado em geoquímica e geofísica para relacionar um valor, teor ou porcentagem mineral, ou ainda uma propriedade física (radiométrica, magnetométrica etc.) a um padrão regional para efeito de comparação. Os valores podem ser apresentados sob a forma de ppm, ppb, cps etc.
- Balanço hídrico - Estimativa detalhada da diferença entre a disponibilidade de água e a demanda pela água dentro de um sistema, por exemplo, uma bacia hidrográfica, um empreendimento etc.
- Bandamento - Estrutura tabular das rochas dada pela alternância de composição, coloração ou granulometria, podendo se apresentar em rochas ígneas e metamórficas.
- Batólito - Grande massa plutônica que apresenta uma exposição com mais de 100 km<sup>2</sup> e constituída por rochas com granulação média a grosseira e composição granítica, granodiorítica, e quartzo monzonítica. Quando inferior a 100 km<sup>2</sup> denomina-se *stock* e *bossa* quando circular.
- Beneficiamento - conjunto de operações de concentração de minério executado imediatamente após a lavra. As operações de concentração utilizam processos físicos para redução de tamanho, classificação por tamanho (britagem, peneiramento) e químicos (flotação, lixiviação).
- Biodiversidade - Representa a diversidade de comunidades vegetais e animais que se inter-relacionam e convivem num espaço comum que pode ser um ecossistema ou um bioma (Glossário IBAMA, 2003).
- Bioindicador - animal ou vegetal cuja presença em um determinado ambiente indica a existência de modificações de natureza biológica, física ou química. Alguns bioindicadores são bioacumuladores, pois denunciam a presença de substâncias tóxicas, acumulando-as.
- Bioindicadores - espécies que podem dar indicações específicas sobre o meio ambiente.
- Bioma - Conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria. Biomas são as grandes 'paisagens vivas' existentes no planeta, definidas em geral de acordo com o tipo dominante de vegetação. A Caatinga, o Cerrado e a Floresta Atlântica são exemplos de biomas.
- Biomassa - quantidade de matéria viva presente em um determinado ambiente.
- Biota - é o conjunto de seres vivos de um ecossistema, o que inclui a flora, a fauna, os fungos, os protistas (algas unicelulares e protozoários) e as bactérias.

*Boudinage* - Processo de deformação sofrido por camadas, bandas ou lentes mais competentes e rúpteis que se fragmentam em forma de *boudins* (salsichas) ao serem estirados dentro de material rochoso mais dúctil e que se escoam, quando o conjunto sofre esforços compressivos ou extensionais.

*Boudins* - Feição ou estrutura decorrente do processo de *boudinage*.

Brejo - Terreno molhado ou saturado de água, alagável de tempos em tempos, coberto com vegetação natural própria, na qual predominam arbustos e gramíneas, com ocorrência de algumas espécies arbóreas.

Busca ativa por evidências diretas: metodologia usualmente empregada em estudos de mamíferos, onde são procuradas a visualização e vocalização (=zoofonia) de espécies que habitam a área que está sendo estudada.

Busca ativa por evidências indiretas - metodologia usualmente empregada em estudos de mamíferos, onde são procurados vestígios da presença de algumas espécies na área estudada. São considerados vestígios os pêlos, fezes, rastros, pegadas, carcaças, ossadas e odores.

Cabeceiras - refere-se às partes mais altas das drenagens, de uma forma geral o termo é usado para designar as nascentes dos cursos d'água.

Cadeia alimentar - transferência de energia alimentar mediante uma sequência de organismos, uns servindo de alimento a outros, sucessivamente.

Camada (Sedimentologia) - Corpo tabular de rocha que se encontra em posição essencialmente paralela à superfície sobre a qual foi formada.

Canal - Curso de água natural ou artificial, claramente diferenciado, que contém água em movimento, de maneira contínua ou periódica, ou então que estabelece uma interconexão entre dois corpos de água.

Canga - Concreção ou crosta ferruginosa formada por rocha limonitizada misturada com argila e areia.

Capacidade de infiltração - Taxa máxima que um determinado solo, pode absorver de água, por unidade de superfície.

Captção - Estrutura construída junto a um corpo d'água, que permite o desvio, controlado ou não, de um certo volume, com a finalidade de atender a um ou mais usos da água.

Captura-marcação-recaptura - metodologia usualmente empregada nos estudos ecológicos de populações de pequenos mamíferos não-voadores.

Carnívoro - organismo que se alimenta predominantemente de carne.

Cascalhento - Solo cuja quantidade de cascalho está compreendida entre 15 e 50 g/kg de solo.

Cascalho (Pedologia) - Denominação utilizada para fragmentos grossos com diâmetros compreendidos entre 0,2cm e 2,0cm.

- Cerosidade - Películas finas de material inorgânico de natureza diversa, orientadas ou não, constituindo revestimentos ou superfícies brilhantes nas fases de elementos estruturais, poros, ou canais, resultantes de movimentação ou segregação de material coloidal inorgânico (<0,002mm). Quando bem desenvolvidas são facilmente perceptíveis, apresentando aspecto lustroso e brilho graxo, com as superfícies dos revestimentos usualmente livres de grãos desnudos de areia e silte.
- Charnockito - Rocha ígnea e/ou metamórfica de alto grau metamórfico, granítica ou granitóide, que se caracteriza por apresentar hiperstênio em sua composição.
- Cinegético - arte ou fruto da caça.
- Cisalhamento - Deformação envolvendo uma solicitação tangencial, resultado de um par de forças paralelas e de sentidos opostos, denominado binário ou conjugado.
- Classe de aptidão agrícola das terras - Expressão do grau de aptidão das terras para um determinado tipo de utilização com um nível de manejo definido.
- Classe de resíduos - Classificação dos resíduos segundo sua origem ou periculosidade.
- Classe de solos - Grupo de solos que apresentam uma variação definida em determinadas propriedades e que se distinguem de qualquer outra classe por diferenças nessas propriedades.
- Classificação taxonômica - classificação científica dos seres vivos.
- Colúvio - Detritos rochosos, angulosos e sem classificação, produzidos pelo intemperismo e deslocados encosta abaixo pela ação da gravidade.
- Comensalismo - tipo de relação harmônica interespecífica em que duas espécies se associam com o benefício de apenas uma delas, sem causar prejuízo a outra. Nos casos clássicos de comensalismo, uma espécie se utiliza dos restos alimentares de outra espécie para a sua alimentação. Entretanto, qualquer tipo de benefício recebido por uma espécie sem prejuízo da outra pode ser considerado como comensalismo. Por exemplo, uma espécie que usa outra para sua locomoção (foresia); o uso de outra espécie como abrigo (inquilinismo); o uso de uma espécie como suporte a fixação de uma planta (epifitismo), ou de um animal (epizoísmo). São exemplos, de comensalismo a rêmora e o tubarão, as epífitas e as árvores, etc.
- Compactação (Pedologia) - Diminuição do volume do solo ocasionado por compressão, causando um rearranjo mais denso das partículas do solo e a consequente redução da porosidade, provocada pela ação antrópica.
- Competição (Biologia) - disputa que se estabelece entre organismos e populações pelos recursos ambientais necessários à sobrevivência. Entre os vegetais há competição por luz, água, nutrientes, etc. Entre os animais a competição é, mais comumente, por alimento, espaço, oportunidades reprodutivas, etc. A competição se dá tanto entre indivíduos da mesma espécie (intraespecífica) quanto entre espécies diferentes (interespecífica).

- Competição interespecífica** - competição que se estabelece entre indivíduos e populações de espécies diferentes. Neste tipo de competição duas espécies diferentes, vivendo em uma mesma área e que se utilizam do mesmo tipo de alimento ou, ainda, disputam algum outro tipo de recurso (espaço, água, luz, abrigo, nutrientes etc.), estabelecem uma competição que pode eliminar uma das espécies da comunidade. Ver competição.
- Competição intraespecífica** - competição que se dá entre indivíduos da mesma espécie. Por ser entre indivíduos da mesma espécie a competição intraespecífica tem como consequências principais o controle do tamanho das populações e a seleção dos indivíduos mais adaptados ao ambiente. Ver competição.
- Complexo** - Termo utilizado em mapeamentos regionais para designar e cartografar uma associação de rochas de diferentes classes e cujo relacionamento estrutural e estratigráfico ainda não está definido por completo.
- Comunidade** - assembleia ou conjunto de populações animais e vegetais que ocorrem associadas no espaço e no tempo, apresentando parâmetros próprios, com estrutura, função, diversidade de espécies, dominância de espécies, abundância relativa de espécies, estrutura trófica ou alimentar, dentre outros.
- Comunidade** - Grupo de pessoas, parte de uma sociedade maior, que vivem em uma determinada área e mantêm alguns interesses e características comuns.
- Conservação** - utilização racional dos recursos naturais renováveis (ar, água, solo, flora e fauna) e obtenção de rendimento máximo dos não renováveis (jazidas minerais), de modo a produzir o maior benefício sustentado para as gerações atuais, mantendo suas potencialidades para satisfazer as necessidades das gerações futuras. Não é sinônimo de preservação porque está voltada para o uso humano da natureza, em bases sustentáveis, enquanto a preservação visa à proteção em longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas.
- Conspícuo** - diz respeito a algo que detêm uma condição ilustre, insigne, diferenciada.
- Contato (Geologia)** - Superfície que limita duas unidades de mapeamento geológico, a exemplo do limite entre uma rocha intrusiva e sua rocha hospedeira, entre unidades litoestratigráficas, entre unidades cronoestratigráficas, entre rochas de composição diferente etc.
- Corpo d'água** - Denominação genérica para qualquer manancial hídrico; curso d'água, trecho de rio, reservatório artificial ou natural, lago, lagoa ou aquífero subterrâneo. Sinônimo: Corpo hídrico.
- Corredores ecológicos** - Porções dos ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação e outras áreas naturais, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam, para sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.
- Costa** - Zona de largura indeterminada, que se estende para o interior a partir da linha de contorno, e sobre a qual se faz sentir, de algum modo, a ação do mar.

- Cráton** - Porção da crosta terrestre que permaneceu estável e sofreu pouca deformação por longos períodos em relação a uma determinada época geológica. Em um aspecto atual, restringe-se a áreas continentalizadas e suas adjacências.
- Crescimento econômico** - De um país, é crescimento da produção, ao longo do tempo, geralmente medido pelo crescimento da produção (produto nacional bruto) ou da renda nacional dividida pelo número de habitantes (renda per cápita).
- Crescimento populacional** - Mudança de densidade populacional, como resultante da associação de natalidade, mortalidade e migrações.
- Críptico** - dizem-se quando o aspecto geral do corpo de um animal dificulta o seu reconhecimento, como ocorre com a camuflagem.
- Crista (Geomorfologia)** - Forma de relevo residual alongada, isolada, com vertentes que apresentam declividades fortes e equivalentes, e que se interceptam formando uma linha contínua.
- Cupins** - insetos sociais da ordem Isoptera.
- Curva do Coletor** - gráfico elaborado através de programa estatístico que demonstra as espécies observadas, ou registradas, em uma determinada área de amostragem e a quantidade de espécies que potencialmente podem ocorrer nesta mesma área de amostragem.
- DBO** - Demanda Bioquímica de Oxigênio. A DBO é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. A DBO é normalmente considerada como a quantidade de oxigênio consumido durante um determinado período de tempo, numa temperatura de incubação específica. Um período de tempo de 5 dias numa temperatura de incubação de 20°C é frequentemente usado e referido como DBO<sub>5,20</sub>. É a forma mais utilizada para se medir a quantidade de matéria orgânica presente em um corpo d'água, ou seja, mede-se a quantidade de oxigênio necessário para estabilizar a matéria orgânica com a cooperação de bactérias aeróbias. Quanto maior o grau de poluição orgânica, maior será a DBO. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. Um elevado valor da DBO pode indicar um incremento da microflora presente e interferir no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis e ainda, pode obstruir os filtros de areia utilizados nas estações de tratamento de água.
- Degradação ambiental** - Alteração imprópria às características do meio ambiente.
- Densidade de população** - Razão entre o número de habitantes e a área da unidade espacial ou político-administrativa em que vivem, expressa em habitantes por hectare ou por quilômetro quadrado.
- Densidade demográfica** - relação do número de habitantes pela área considerada.

- Depuração natural** - Purificação de um corpo hídrico por processo biológico natural, eliminando os poluentes orgânicos do meio aquático. Depende dos micro-organismos presentes (bactérias, algas, fungos, protozoários), da oxigenação e reoxigenação na água, da atmosfera e da luz (fotossíntese). Resulta em redução bacteriana, satisfação da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabilização dos constituintes orgânicos, renovação do oxigênio dissolvido (OD) consumido e o retorno às características normais do corpo d'água em relação à biota. Sinônimo: Autodepuração.
- Desembocadura** - o mesmo que foz e designa o ponto onde um curso d'água se encontra com outro, podendo ser o mar, um lago, uma lagoa ou outro rio.
- Dessedentação** - Satisfação da sede, seja humana ou animal. É a quantidade de água disponível em um ponto do corpo hídrico definida a partir das características hidrológicas do curso d'água e o volume outorgado na bacia correspondente. Considera-se também disponibilidade como sendo a diferença entre o volume outorgável e o volume outorgado.
- Detritívoro** - Aquele que se alimenta de matéria orgânica acumulada junto ao substrato.
- Diamictito** - Rocha conglomerática, com fragmentos grandes imersos e dispersos em abundante matriz lamítica, siltico-argilosa, lembrando um tilito (tilóide), não ou mal classificada, não ou mal estratificada, siliciclástica geralmente.
- Dinâmica populacional** - Estudo funcional das características populacionais como crescimento, dispersão, mudanças de composição, e em relação aos fatores que as determinam.
- Diversidade de espécies** - número e abundância relativa de todas as espécies dentro de uma determinada área.
- Drenagem** - é usualmente definida como a área na qual ocorre a captação de água para um rio principal e seus afluentes em função das características geográficas e topográficas.
- Drenagem com manilhas** - ponto de uma drenagem com intervenção antrópica onde se colocou uma manilha por onde a água passa a fluir. As manilhas podem ser de materiais diferentes como barro ou cimento.
- Ecorregião** - Entende-se por ecorregião um conjunto de comunidades naturais, geograficamente distintas, que compartilham a maioria das suas espécies, dinâmicas e processos ecológicos e condições ambientais similares, que são fatores críticos para a manutenção de sua viabilidade em longo prazo.
- Ecosistema** - sistema integrado e autofuncionante que consiste em interações dos elementos bióticos e abióticos, e cujas dimensões podem variar consideravelmente.
- Ecótono** - área de transição entre duas comunidades ecológicas adjacentes, tais como floresta e campina, resultante da competição mútua entre organismos comuns às duas.
- Ectotermia** - processo por meio do qual os seres vivos utilizam fontes externas de calor para elevar a temperatura do corpo (e.g., raios solares). Os animais que se utilizam deste processo são chamados de ectotérmicos.

- Efluente - Qualquer tipo de água ou líquido que flui de um sistema de coleta ou de transporte, como tubulações, canais, reservatórios e elevatórias, ou de um sistema de tratamento ou disposição final, com estações de tratamento e corpos de água receptores.
- Eluviação - Remoção de material do solo, em suspensão ou em solução, de qualquer horizonte ou camada.
- Eluvião - Material detrítico resultante da desintegração da rocha matriz, e que permanece *in situ*. Pode o material ser deslocado ou mesmo arrastado por águas encosta abaixo, por uma certa distância, porém não pode ser transportado por uma corrente.
- Emissão - Ação de emitir ou expelir de si.
- Enchente - É o transbordamento das águas do leito natural de um córrego, rio, lagoa, mar etc. Provocado pela ocorrência de vazões relativamente grandes de escoamento superficial, ocasionados comumente por chuvas intensas e contínuas. Sinônimo: Cheia.
- Endêmicas - Diz-se de entidade biológica (em geral espécie) encontrada apenas em uma determinada região, espécies nativa de uma determinada área e restrito a ela.
- Entorno - Área que circunscreve um território.
- Equitabilidade - grau de uniformidade na distribuição da abundância de padrões de espécies de uma determinada área.
- Erosão - É o processo de desagregação e transporte das partículas sólidas do solo, subsolo e rocha pela ação das águas dos rios (erosão fluvial), das águas de chuva (erosão pluvial), dos ventos (erosão eólica), do degelo (erosão glacial) ou das correntes e ondas do mar (erosão marinha). A ação humana pode acelerar, direta ou indiretamente, o processo natural de erosão, que depende, sobretudo, das propriedades do solo, clima, vegetação, topografia e outras condições. A cobertura vegetal influencia as taxas de escoamento superficial e erosão mais do que qualquer outro fator físico individual.
- Erosão em sulcos - Tipo de erosão que ocorre nas linhas de maior concentração das águas de escoamento superficial, resultando em pequenas incisões no terreno, as quais com a evolução do processo podem se transformar em ravinas e quando mais desenvolvidas em voçorocas.
- Erosão laminar (ou em lençol) - Erosão laminar é o processo de lavagem da superfície do terreno com transporte das partículas sólidas do solo. Inicia-se com a desagregação destas partículas pela energia das gotas de chuva. Estando livres, são facilmente carreadas pelo escoamento superficial da água, formado pelo ajuntamento das gotas de chuva que caem sobre a superfície do terreno. No caso da erosão laminar, o escoamento superficial distribui-se homoganeamente pelo terreno, transportando as partículas sem formar canais definidos. Apesar de ser uma forma mais amena de erosão, é responsável por grande prejuízo às terras agrícolas e por fornecer grande quantidade de sedimento que vai assorear rios, lagos e represas.

- Escansorial - espécie que se locomove por diferentes estratos da vegetação como o solo e árvores.
- Escarpa de falha - Relevo abrupto originado diretamente pelo movimento ao longo da falha, isto é, por um desnivelamento tectônico, mesmo que a erosão tenha desbastado a topografia original, fazendo-a recuar.
- Escorregamento - Movimento rápido envolvendo massas de terreno geralmente bem definidas quanto ao seu volume, e cujo centro de gravidade se desloca para baixo e para fora do talude.
- Esforço amostral - índice utilizado para quantificar o esforço utilizado no levantamento de espécies.
- Espécie - unidade básica de classificação dos seres vivos. Designa populações de seres com características genéticas comuns, que em condições naturais reproduzem-se gerando descendentes férteis e viáveis. Embora possa haver grande variação morfológica entre os indivíduos de uma mesma espécie, em geral, as características externas de uma espécie são razoavelmente constantes, permitindo que as espécies possam ser reconhecidas e diferenciadas uma das outras por sua morfologia.
- Espécie ameaçada - espécie animal ou vegetal que se encontra em perigo de extinção, sendo sua sobrevivência incerta, caso os fatores que causam essa ameaça continuem atuando.
- Espécie especialista - espécie que utiliza somente determinados recursos, sendo a ausência deles limitante para a sua sobrevivência.
- Espécie generalista - espécie que ocupa grandes extensões e utiliza diferentes recursos disponíveis para sua sobrevivência.
- Espécie pioneira - espécie que coloniza inicialmente uma área nova não ocupada por outras espécies, geralmente iniciando o processo de sucessão ecológica.
- Espécies exóticas - espécies animais ou vegetais que se instalam em locais onde não são naturalmente encontradas.
- Espécie-testemunho - espécie depositada em coleção científica para testemunho de seu registro e coleta em algum determinado local, numa determinada data.
- Espeleologia - Estudo científico integrado de cavidades naturais subterrâneas quanto à origem e evolução, incluindo a sistematização da sua morfologia, de suas feições geológicas e hidrológicas, da geoquímica, da biologia e paleontologia.
- Estação (posto) pluviométrica - Estação ou posto controlado por observador em tempo parcial, que efetua leitura diária apenas da precipitação. Atualmente existem postos pluviométricos automatizados que dispensam a presença do observador, enviando as leituras através de telemetria. *Ver também* estação meteorológica.
- Estação chuvosa - termo utilizado para designar a estação das grandes chuvas, que é precedida e seguida de estação seca.
- Estação climatológica - Estação controlada por observador em tempo parcial, efetuando apenas uma ou duas observações instrumentais diárias da temperatura, umidade, precipitação e vento.

- Estação meteorológica** - Conjunto de instalações, edificações, terrenos, instrumentos e equipamentos gerais necessários às observações meteorológicas. Existem quatro tipos de estações, que podem ser reconhecidas em função do número de elementos medidos, da frequência das medições e da condição do observador meteorológico: estações sinópticas, agrícolas, climatológicas e pluviométricas.
- Estação seca** - período do ano que é caracterizado pela sensível diminuição ou ausência de chuva.
- Estrutura do solo** - Agregação de partículas primárias do solo em unidades compostas ou agrupamento de partículas primárias, que são separadas de agregados adjacentes por superfícies de fraca resistência. São classificadas quanto à sua forma, tamanho e grau de distinção, respectivamente em: tipo, classe e grau.
- Etnobotânica** - é a ciência dedicada ao estudo das plantas usadas pelos povos aborígenes e atuais. Recolhe os usos tradicionais dados às plantas nas sociedades rurais. Registra a cultura ancestral, que com o passar do tempo, poderia desaparecer. É uma ciência interdisciplinar, associativa e interpretativa das relações entre as plantas e as sociedades humanas, quer primitiva quer atual.
- Eutrófico (Pedologia)** - Solo que apresenta em uma seção de controle de 1m de profundidade, contado a partir dos 25 cm superficiais, ou menos quando ocorrer contato lítico ou litóide antes dos 125cm, e saturação por bases com valor V igual ou superior a 50%, determinada a pH 7,0.
- Eutrofização** - É o crescimento excessivo no corpo hídrico de algas e plantas aquáticas planctônicas e fixas, tanto microscópicas quanto de tamanhos maiores, provocado pelo recebimento excessivo de nutrientes (nitrogênio e fósforo). Esses nutrientes advêm principalmente dos efluentes industriais e esgotos. O processo de eutrofização é mais comum em lagos e represas, mas pode ocorrer também em rios, embora seja menos frequente, devido às condições ambientais serem mais desfavoráveis para o crescimento de algas e outras plantas, como turbidez e velocidades elevadas. Também pode ser um processo natural de envelhecimento do corpo hídrico através de sedimentos advindos da bacia hidrográfica que aumentam a quantidade de nutrientes.
- Exocarste** - relevo superficial do karst.
- Falésia** - Escarpa originada pela erosão fluvial ou marinha e que se encontra ainda sob a influência destes agentes, implicando necessariamente na existência de porções continentais soerguidas e/ou rebaixamentos eustático para sua formação.
- Falha** - Fratura ou cisalhamento presentes em blocos de rochas que sofreram deslocamentos um em relação ao outro, ao longo de planos.
- Félsico** - Mineral de cor clara com teores expressivos de elementos leves (Si, Al, álcalis) típicos de rochas magmáticas evoluídas, como granitos e sienitos. O termo aplica-se também para rochas magmáticas ou delas derivadas.

- Fisionomia** - inclui a estrutura, as formas de crescimento (árvores, arbustos, etc.) e as mudanças estacionais (sempre-verde, semidecídua, etc.) predominantes na vegetação.
- Formação (Geologia)** Unidade fundamental da classificação litoestratigráfica. Trata-se de um corpo rochoso caracterizado pela relativa homogeneidade litológica, forma comumente tabular, geralmente com continuidade lateral e mapeável na superfície terrestre ou em subsuperfície. É a principal unidade de classificação litoestratigráfica, determinada por critérios litológicos e representável na escala de mapeamento adotada.
- Forrageio** - comportamento exibido por um animal em sua busca por alimento.
- Fossorial** - animal que vive a maior parte do tempo em buracos ou túneis escavados no solo.
- Fratura (Geologia Estrutural)** - Descontinuidade que aparece isoladamente em uma massa rochosa, não correspondendo, portanto, nem a uma junta e nem a uma falha.
- Frequência** - quantidade de vezes que uma determinada espécie foi registrada ao longo do trecho.
- Gerenciamento** - É a produção de informações, o acompanhamento e a tomada de decisões que têm por objetivo final promover o uso, o controle e a proteção dos recursos ambientais.
- Gestão ambiental** - Trata-se de um conjunto de políticas, programas e práticas que levam em conta a saúde e a segurança das pessoas e a proteção do meio ambiente. A gestão é realizada por meio da eliminação ou da minimização de impactos e danos ambientais decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos e atividades, incluindo-se todas as fases do ciclo de vida de um produto.
- Gestão de recursos hídricos** - É a utilização e a administração racional, democrática e participativa dos recursos hídricos. A gestão das águas também pode ser definida como uma atividade analítica e criativa voltada à formulação de princípios e diretrizes (Política das Águas), ao preparo de documentos orientadores e normativos, à estruturação de sistemas gerenciais e à tomada de decisões (modelo de gerenciamento) que têm por objetivo final promover o inventário, uso, controle e proteção dos recursos hídricos (planejamento). Sinônimo: gestão das águas.
- Gnaisse** - Rocha metamórfica muito comum no embasamento cristalino brasileiro, caracteriza-se pela presença de minerais como quartzo, feldspato, micas e anfibólio. Sua estrutura é variável apresentando bandamentos.
- Graben** - Bloco abatido que se apresenta com forma relativamente alongada, estreito e limitado por falhas normais.
- Granito** - Rocha magmática plutônica, de granulação grossa, cristalizada em profundidade, composição ácida ( $\text{SiO}_2 > 66\%$ ) e apresentando, essencialmente, minerais claros como quartzo, feldspato alcalino e plagioclásio.

**Grau de urbanização** - É a proporção da população total (de uma dada unidade territorial político-administrativa) que habita zonas classificadas como urbanas.

**Greenstone Belt** - Cinturão de rochas verdes representadas por xistos máficos e ultramáficos, intercalados com formação ferrífera bandada, chert e rochas vulcanoquímicas diversas, de baixo grau metamórfico, muito comuns em áreas arqueanas, representando em grande parte restos de crosta oceânica constituída por magmatismo, muitas vezes komatiítico.

**Grupo (Estratigrafia)** - Unidade litoestratigráfica formal, de categoria superior à formação, e constituído necessariamente pela associação de duas ou mais formações, relacionadas por características ou feições litoestratigráficas comuns ou por referenciais litoestratigráficos que o delimitem.

**Guilda** - grupo das mesmas espécies de vegetais ou animais que vivem no mesmo tipo de ambiente e compartilham forma ou aparência semelhante.

**Habitat** - meio geográfico restrito em que uma sociedade, um organismo possa viver.

**Hábito** - Modo particular como entidades biológicas (indivíduos, populações etc.) usam ou exploram determinados recursos.

**Heliófila** - planta que tem preferência por ambiente iluminado.

**Hematita** - Mineral óxido de ferro: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

**Herbívoro** - organismo que possui dieta herbívora.

**Hidrografia** - É o estudo e mapeamento das águas continentais e oceânicas da superfície terrestre, com foco na medida e descrição das características físicas como a profundidade das águas, a velocidade e a direção das correntes dos oceanos, mares, lagos, e rios.

**Higrófitas** - plantas que crescem e produzem suas gemas de renovação dentro do meio aquático.

**Horizonte (Pedologia)** - Seção à superfície ou paralela a esta, de constituição mineral ou orgânica, resultante da atuação de processos pedogenéticos.

**Hospedeiro** - organismo simples ou complexo, incluindo o homem, que é capaz de ser infectado por um agente infeccioso específico.

**Índice de Diversidade** - índice estatístico utilizado para medir a variedade de espécies de organismos vivos de uma determinada comunidade, ou área de amostragem.

**Índice de Equitabilidade** - índice estatístico utilizado para medir o padrão de distribuição de indivíduos entre as espécies de uma determinada área de amostragem.

**Infraestrutura urbana** - Conjunto de obras que constituem os suportes do funcionamento das cidades e que possibilitam o uso urbano do solo, isto é, o conjunto de redes básicas de condução e distribuição, rede viária, água potável, redes de esgotamento, energia elétrica, gás, telefone, entre outras, que viabilizam a mobilidade das pessoas, o abastecimento e a descarga, a dotação de combustíveis básicos, a condução das águas, a drenagem e a retirada dos despejos urbanos.

**Insetívoro** - organismo que se alimenta predominantemente de insetos.

**Intemperismo** - (1) conjunto de processos físicos, químicos e biológicos que atuam sobre rocha e minerais que resulta na sua desintegração ou decomposição. Foi através desta ação que surgiram os solos. (2) conjunto de processos que ocorrem na superfície terrestre que levam a decomposição dos minerais das rochas, devidos a fenômenos físicos, químicos e biológicos. Os principais controladores da dinâmica dos processos intempéricos e do tipo de intemperismo são o clima, a temperatura, a umidade, o regime de ventos, a evaporação insolação e a ação biológica.

**Interflúvio** - Área elevada (topo de morro, montanha, chapada) que delimita a bacia hidrográfica, a partir de onde a água da chuva que cai escoam em diversas direções, seguindo o sentido dos cursos d'água. Linha que separa as águas de precipitações de chuva, dividindo as águas que escoam para bacias vizinhas e as que contribuem para o escoamento superficial da mesma. Geralmente, pensa-se em divisores formados por altas montanhas. No entanto, há alguns divisores muitas vezes imperceptíveis São sinônimos: divisor topográfico; linha de cumeada; divisor de água

**Intermitente** - São os cursos d'água que, em geral, escoam durante as estações de chuvas e secam na estiagem. Nessa época, o nível freático é inferior ao nível do leito do rio, o escoamento superficial cessa ou ocorre somente durante ou imediatamente após as chuvas torrenciais.

**Inundação** - É o fenômeno em que o volume de água de uma enchente transborda do canal natural do rio. Podem ter duas causas: o excesso de chuvas, de tal forma que o canal do rio não suporta a vazão da enchente; ou a existência, a jusante da área inundada, de qualquer obstrução que impede a passagem da vazão de enchente, como por exemplo, um bueiro mal dimensionado ou entupido.

**Itabirito** - Rocha bandada, alternando níveis milimétricos a centimétricos de hematita (+-magnetita) com níveis silicáticos, geralmente de quartzo. É um BIF ou formação ferrífera bandada metamorfisada. O nome provem de Itabira, MG, região rica nesta rocha que é importante minério de ferro.

**Jazida** - Ocorrência de minério em quantidade, teor e características físico-químicas (reservas) que, junto com condições suficientes de infraestrutura e localização, permitem a sua exploração econômica.

**Jusante** - Direção que acompanha o mesmo sentido de uma corrente. Em direção à foz. Qualitativo de uma área que fica abaixo de outra.

**Jusante** - trecho de um curso d'água localizado abaixo de um ponto específico em uma drenagem. Oposto de montante.

**Karst (Carste)** - Região ou terreno com feições características de processos de dissolução de rochas como o calcário, com drenagem subterrânea, cavernas e dolinas.

**Leito fluvial** - Parte mais baixa do vale de um rio, modelado pelo escoamento da água, ao longo da qual se deslocam, em períodos normais, água e sedimentos.

- Lençol freático** - Zona do subsolo que limita a zona saturada, que é aquela onde os poros do solo ou da rocha estão totalmente preenchidos por água subterrânea. Acima do lençol freático há chamada a zona de aeração, que é a zona abaixo da superfície do solo onde os poros estão preenchidos por ar e também por um pouco de água, na forma de umidade. A zona de aeração do solo é importante na purificação das águas que percolam, atuando como filtro, como zona de oxidação de matéria orgânica e de retenção de uma quantidade variada de metais pesados. A profundidade do lençol freático depende de vários fatores. Ela tende a acompanhar o relevo e oscila ao longo do ano, sendo rebaixado com o escoamento para nascentes ou elevado com a incorporação de água infiltrada da chuva. De um modo geral, podemos afirmar que o lençol freático é mais raso (atinge mais rápido a água) nos fundos de vale. O lençol freático é que alimenta os rios perenes, garantindo a presença da água no rio ao longo de todo o ano. Sinônimo: nível freático.
- Lênticos** - se refere a ambientes aquáticos onde a água se apresenta sem movimento ou com movimento muito lento.
- Linha de pedras** - Concentração de seixos que normalmente marcam a base das coberturas das superfícies pediplanadas, e que evidenciam a alta energia dos processos erosivos associados ao desenvolvimento de tais superfícies.
- Litoestratigrafia** - Estudo baseado nas camadas de rochas em determinada área, com o objetivo de se entender os eventos, processos e ambientes geológicos, fases de erosão e deposição.
- Litotipo** - Caracterização de um tipo de rocha considerado qualquer aspecto genético, composicional, químico, mineralógico, morfológico, estrutural ou textural, distintivo para fins de referência em um estudo geológico.
- Lixiviação** - Processo de lavagem das rochas e dos solos pelas águas das chuvas decompondo as rochas, lavando os solos e carregando os minerais para outras áreas, extraindo, dessa forma, nutrientes e tornando o solo mais pobre. A lixiviação também ocorre em vazadouros e aterros de resíduos, dissolvendo e carreando certos poluentes ali presentes para os corpos d'água superficiais e subterrâneos.
- Loteamento** - Forma de parcelamento do solo com urbanização.
- Macrófitas aquáticas** - plantas que vivem em ambientes aquáticos, podendo ser submersas ou flutuantes.
- Mamíferos** - tetrápodes homeotérmicos (sangue quente) que se apresentam cobertos de pelos, dotados de glândulas mamárias, e possuindo dois côndilos occipitais. Os dentes são diferenciados em caninos, incisivos e molares.
- Mamíferos de médio e grande porte** - mamíferos pertencentes às ordens Artiodactyla, Carnivora, Cingulata, Didelphimorphia, Lagomorpha, Perissodactyla, Pilosa, Primates e Rodentia, com peso superior a 1.500g.
- Manancial** - Refere-se a qualquer local que contenha água, superficial ou subterrânea, que possa ser retirada para atender às mais diversas finalidades (abastecimento doméstico, comercial, industrial e outros fins).

- Margem de curso d'água** - Terra que ladeia um rio ou corrente de água. Essa área marginal constitui-se em área de preservação permanente. Dessa forma, é necessária autorização específica para intervenção nessa área.
- Mastofauna** - conjunto das espécies de mamíferos que vivem em uma determinada região.
- Mata ciliar** - Vegetação que margeia os cursos d'água ou que contorna os lagos, nascentes e açudes, situando-se em solos úmidos ou até mesmo encharcados e sujeitos a inundações periódicas. Consideradas áreas de preservação permanente, as matas ciliares permitem a conservação da flora e fauna típicas e atuam na regularização dos fluxos de água e de sedimentos, na manutenção da qualidade da água e, através do sistema de raízes e da copa das árvores e plantas, constituem a proteção mais eficiente dos solos que revestem.
- Mata de galeria** - Floresta que orla um ou os dois lados de um curso d'água, em uma região onde a vegetação característica não é florestal.
- Material de origem do solo** - Material intemperizado, não consolidado, de natureza mineral ou orgânica, que deu origem ou vai dar origem ao *solum* por processos pedogenéticos. Material parental do solo.
- Meandro** - Curva do rio; sinuosidade do leito do rio, formando amplos semicírculos em zonas de terrenos planos ou curvas fechadas onde as margens são altas e o vale profundamente escovado. A corrente provoca erosão na margem côncava e deposição na margem convexa.
- Meio ambiente** - conjunto dos agentes físicos, químicos, biológicos e dos fatores sociais susceptíveis de exercerem um efeito direto ou mesmo indireto, imediato ou em longo prazo, sobre todos os seres vivos, inclusive o homem.
- Membro (Estratigrafia)** - Parte integrante de uma formação, apresentando, contudo, características litológicas próprias que permitem distingui-lo das partes adjacentes da formação.
- Mergulho (Geologia)** - Ângulo diedro entre o plano de uma camada e um plano horizontal, sendo medido em um plano vertical imaginário perpendicular à direção da camada.
- Metassedimentar** - Rochas sedimentares metamorfizadas
- Metavulcânico** - Rochas de origem vulcânica metamorfizadas
- Microbacia** - Sob o aspecto físico, a microbacia não se diferencia da definição de bacia hidrográfica, podendo até ser classificada como uma pequena bacia. Esse conceito surgiu pela dificuldade de se planejar a intervenção em bacias hidrográficas, com toda a sua complexidade e infinitas variáveis socioeconômicas e ambientais. Assim, a microbacia é adotada para a realização de programas e estudos, se contrapondo ao gigantismo da bacia.
- Microhabitat** - local físico ocupado ou usado por entidades vivas (indivíduos, populações, comunidades etc.). Habitats em geral podem ser decompostos em uma série de microhabitats menores.
- Mineral** - Elemento ou composto químico de ocorrência natural formado como produto de processos inorgânicos.

- Minério** - Agregado natural de mineral-minério e ganga que, no atual estágio da tecnologia, pode ser normalmente utilizado para a extração econômica de um ou mais metais.
- Modelado** - Grupamento de formas de relevo que apresentam similitude de definição geométrica em função de uma gênese comum e da generalização dos processos morfogenéticos atuantes.
- Montante** - Em direção à cabeceira do rio; em direção rio acima. Qualitativo de uma área que fica acima de outra.
- Montante** - trecho de um curso d'água localizado acima de um ponto específico em uma drenagem. Oposto de jusante.
- Movimento de massa** - Movimento que envolve uma massa ou volume de solo ou rocha que se desloca em conjunto. Difere da erosão por ser este um fenômeno que ocorre grão a grão.
- Nascente** - Local onde se inicia o curso de água; onde o rio nasce.
- Nível de base** - Nível abaixo do qual não pode ocorrer erosão pelas águas superficiais. O nível de base final é considerado como sendo o nível do mar.
- Ocupação do solo** - Ocupação física do solo para desenvolver uma determinada atividade produtiva ou de qualquer índole, relacionada com a existência de um grupo social no tempo e no espaço geográfico.
- Onívoro** - organismo que se alimenta de qualquer tipo de alimento.
- Paisagem cultural ou antrópica** - Paisagem resultante de intervenção antrópica, quer dizer, paisagem natural modificada por ação humana.
- Paleontologia** - Ciência que estuda os fósseis, isto é, restos ou vestígios de animais ou vegetais que viveram em épocas passadas, e que mostram-se conservados nas rochas.
- Paleoproterozóico** - Era do éon proterozóico com intervalo de tempo compreendido entre 1,6 GA e 2,5 bilhões de anos.
- Pão de açúcar** - Forma de relevo residual que apresenta feições variadas, encostas predominantemente convexas, desnudadas e com elevadas declividades. Pontão.
- Parâmetro** - Cada uma das características monitoradas que, pelas suas propriedades e pela sua variação, permite analisar o comportamento de determinado objeto.
- Pequenos mamíferos não-voadores** - mamíferos pertencentes às ordens Rodentia (roedores) e Didelphimorphia (marsupiais), com peso inferior a 1500g.
- Perene** - São os cursos d'água que contém água durante todo o ano. O nível subterrâneo de água mantém uma alimentação contínua e não desce nunca abaixo do nível do leito do rio, mesmo durante as secas mais severas, quando a vazão diminui, mas o rio não chega a secar.
- Piscívoro** - que se alimenta de peixes.

- Planície aluvial - Porção do vale do rio que é coberta pela água durante os períodos de inundação, correspondendo, em verdade, ao chamado leito maior. O mesmo é coberto por sedimentos aluviais, os quais no decorrer do tempo geológico dão lugar aos terraços.
- Planície de inundação - Área aluvial, relativamente plana, adjacente ao canal e sujeita a inundações periódicas.
- Plântulas - embrião vegetal que começa a desenvolver-se pelo ato da germinação.
- Pleistoceno - Época geológica do Período Neogeno e que se estende de 1,8 Ma até 11.500 anos.
- Pluton - Corpo de rocha ígnea com características de intrusão profunda como os lacólitos, batólitos e stocks.
- População - Conjunto de indivíduos, quer sejam humanos ou animais, em constante processo de modificação por crescimento (nascimento, imigração) ou perda (morte, emigração) que vivam na mesma área. Numa população em estado natural, esse processo é limitado pela disponibilidade de alimentos e pelos demais fatores ambientais. As populações humanas são, entretanto, afetadas pelos costumes sociais que governam a reprodução e pelas técnicas da civilização moderna que reduzem a mortalidade e ampliam a vida.
- População Economicamente Ativa (PEA) - Do mais amplo ponto de vista, é aquela parte da população total disponível correntemente para trabalhar na produção e na distribuição dos bens e serviços econômicos.
- Porosidade - Unidade que indica a quantidade de espaços vazios existentes em uma rocha. Quanto mais expressiva for a quantidade de poros ou espaços vazios e, principalmente, quanto maior for a comunicação entre esses poros, maior será a capacidade da rocha de armazenar fluidos e de permitir o seu fluxo através de sua seção.
- Produto Nacional Bruto (PNB) - Valor total de mercado dos bens e serviços produzidos pela economia de um país, em geral durante um ano, computado antes que se desconte a depreciação do capital usado no processo de produção. Usado como um dos indicadores do nível econômico do país.
- Propriedade - Direito legal e de uso extensivo de recursos e de excluir outras pessoas de sua posse, uso ou controle. Os recursos são geralmente tangíveis, como os pertences pessoais e os meios físicos de produção, mas podem ser intangíveis, como as ideias patenteadas.
- Província estrutural - Região caracterizada por feições estruturais distintas das regiões vizinhas.
- Província geológica - Região de amplitude regional caracterizada por ambientes geológicos próprios e história geológica similar.
- Província hidrogeológica - Região que possui sistemas aquíferos com condições semelhantes de armazenamento, circulação e qualidade de água.
- Qualidade de vida - É o conjunto de condições objetivas presentes em uma determinada área e da atitude subjetiva dos indivíduos moradores nessa área, frente a essas condições.
- Qualitativo - descritivo e não passível de ser expresso em números; que se refere a uma descrição de tipos ao invés de quantidades.

- Quartzito - Rocha metamórfica cujo componente principal é o quartzo (>75% como ordem de grandeza).
- Rebaixamento de nível - É o aprofundamento do nível de água no subsolo através da implantação de estruturas de bombeamento, drenos, galerias de drenagem etc.; com o objetivo de manter o nível de água em uma determinada cota que permita a continuidade das atividades de lavra ou a implantação de estrutura.
- Recarga - Quantidade de água recebida por um aquífero durante um ano, na sua área de afloramento, diretamente a partir da precipitação pluviométrica, ou a partir da rede hidrográfica. Realimentação. Através da infiltração de águas no solo, alimentando a água subterrânea.
- Recursos hídricos - É qualquer coleção de água superficial ou subterrânea disponível e que pode ser obtida para o uso humano.
- Rede de emalhar - tipo de arte de pesca passiva em que os peixes ficam presos em suas malhas devido ao seu próprio movimento. São artefatos relativamente simples, pois consistem em retângulos de rede com flutuadores em uma extremidade e pesos na oposta, que é deixada na água em um local onde os peixes circulam livremente. Esses ficam "emalhados", ou seja, presos nas malhas da rede, normalmente pelos espinhos ou opérculos.
- Região - Porção de território contínua e homogênea em relação a determinados critérios, pelos quais se distingue das regiões vizinhas. As regiões têm seus limites estabelecidos pela coerência e homogeneidade de determinados fatores, enquanto uma área tem limites arbitrados de acordo com as conveniências.
- Região Neotropical - é a região biogeográfica que compreende a América Central, incluindo a parte sul do México e da península da Baja California, o sul da Florida, todas as ilhas do Caribe e a América do Sul. Apesar do seu nome, esta região biogeográfica inclui não só regiões de clima tropical, mas também de climas temperado e de altitude.
- Remanescentes florestais - fragmentos ou áreas florestais que não sofreram degradação completa pela atividade humana ou desastres ambientais e que continuam preservados.
- Reserva Legal - área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas.
- Reserva Particular do Patrimônio Natural - É área de domínio privado a ser especialmente protegida por iniciativa de seu proprietário, mediante reconhecimento do Poder Público, por ser considerada de relevante importância para a biodiversidade, ou pelo seu aspecto paisagístico, ou ainda por suas características ambientais que justifiquem ações de recuperação. Enquadra-se na categoria de unidade de conservação de uso sustentável.
- Resíduo - Material descartado, individual ou coletivamente, pela ação humana, animal ou por fenômenos naturais, que pode ser nocivo à saúde e ao meio ambiente quando não reciclado ou reaproveitado.

- Resíduos líquidos** - São substâncias líquidas, geralmente lançadas nos cursos d'água, provenientes do uso doméstico da água, resultando em esgotos constituídos de água de banho, dejetos, sabão, detergentes e águas de lavagem, e aquelas resultantes de atividades industriais como os efluentes químicos residuais, óleos, agrotóxicos etc.
- Resíduos sólidos** - São diferentes materiais, resultantes das atividades humanas, chamados geralmente de lixo. Podem ser orgânicos, quando constituído principalmente por restos vegetais e animais; e inorgânicos quando constituído por materiais como os vidros, papéis, plásticos, metais etc., os quais podem ser parcialmente reutilizados, reaproveitados ou remanufaturados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. Os resíduos sólidos na sua quase totalidade são transportados para os lixões ou aterros e constituem sério problema estético, econômico e principalmente sanitário, sempre havendo perigo de poluição dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais.
- Restinga** - Massa arenosa, disposta paralelamente à costa, e que permanece elevada acima da maré mais alta. Projeção curva de seixo, areia ou lodo acumulado, depositados por correntes paralelas à linha litorânea.
- Riqueza de espécies** - número de espécies registradas em um determinado local.
- Saneamento** - O controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem efeito deletério sobre seu bem estar físico, mental ou social.
- Saprolito** - Manto de alteração constituído essencialmente de uma mistura de minerais secundários e primários derivados de rochas pela ação do intemperismo químico e que mantém vestígios da estrutura original da rocha, sendo reconhecido como um produto de alteração da rocha in situ, denominado horizonte C.
- Sazonal** - diz-se de eventos ou processos que variam de acordo com a estação do ano.
- Sazonalidade** - característica de um evento que ocorre sempre em uma determinada época do ano.
- Sedimentação** - É a deposição pela ação da gravidade de material suspenso (areia, terra, detritos, substâncias etc.), levado pela água, água residuária ou outros líquidos. A sedimentação ocorre normalmente quando a velocidade do líquido se reduz ao ponto abaixo do qual o líquido consegue transportar o material suspenso, ou seja, quanto menor a velocidade maior a sedimentação. A sedimentação é processo que causa o assoreamento dos cursos d'água, que por sua vez provoca o preenchimento ou elevação do leito de um canal ou rio.
- Serrapilheira (folhiço)** - restos acumulados (folhas, galhos secos, frutos, sementes, biomassa etc.) sob o chão da floresta.
- Setor primário (agricultura)** - Este setor abrange a lavoura, a pecuária, a caça, a pesca, a extração de minerais e de madeira, ou seja, todas as atividades de exploração direta dos recursos naturais de origem vegetal, animal e mineral.

**Setor secundário (indústria)** - O setor secundário compreende todas as atividades de transformação de bens e divide-se em três subsetores: a indústria da construção civil, a indústria de serviços públicos (geração e distribuição de energia elétrica, beneficiamento e distribuição de água à população, produção e distribuição de gás encanado) e a indústria manufatureira, também chamada de indústria de transformação, o que é uma redundância, visto toda indústria implicar uma transformação de produtos.

**Setor terciário (serviços)** - O setor terciário se refere a todas as demais atividades econômicas que se caracterizam por não produzirem bens materiais e sim prestarem serviços

**Silte** - Partícula de sedimentos clásticos não consolidados, com diâmetro variando, na escala de *Wentworth*, entre 0,0039 mm e 0,062 mm.

**Sismógrafo** - Instrumento que detecta e mede as ondas sísmicas naturais ou induzidas e permite determinar, principalmente se organizado em rede de vários sismógrafos, a posição exata do foco (hipocentro) dessas ondas e do ponto da sua chegada na superfície terrestre (epicentro) e quantificar a energia desses terremotos expressa na escala de Richter.

**Sítio arqueológico** - Área com vestígios de ocupação pré-histórica humana, que deve ser preservada contra quaisquer alterações e onde as atividades são disciplinadas e controladas de modo a não prejudicar os valores a serem preservados.

**Solo** - De modo geral, pode ser definido como o material inconsolidado da superfície terrestre originado do intemperismo das rochas. Para os geólogos e engenheiros, solo é usado como sinônimo de regolito e compreende tanto o material superficial como o subsolo formado por rocha em decomposição. Para os agrônomos e geógrafos, mais interessados no solo do ponto de vista de sua capacidade de sustentar vida, principalmente vida vegetal, o solo é mais bem definido como o material mineral ou orgânico, inconsolidado, que recobre a superfície do planeta e serve como o meio natural para o crescimento das plantas terrestres. Entre o solo e o material de onde ele é derivado, existem diferenças marcantes do ponto de vista físico, químico, biológico e morfológico.

**Solum** - Parte superior e mais intemperizada do perfil do solo, e que corresponde normalmente aos horizontes A e B.

**Sub-bacia hidrográfica** - Parte de uma bacia hidrográfica de um rio maior, correspondente a um de seus afluentes ou tributário.

**Substrato** - superfície que serve de base para uso ou fixação de um organismo.

**Sucesso de captura** - índice utilizado para quantificar o sucesso na captura de exemplares de pequenos mamíferos não-voadores.

**Supergrupo** - Unidade litoestratigráfica formal, constituída pela associação de vários grupos ou de grupos e formações que possuam características litoestratigráficas significativas que os inter-relacionam.

**Supracrustal** - Mineral, rocha ou processo geológico desenvolvido sobre a crosta terrestre como as rochas sedimentares e vulcânicas, os processos exógenos de intemperismo e erosão.

- Sustentabilidade** - conceito associado ao Desenvolvimento Sustentável envolve as ideias de pacto intergeracional e perspectiva de longo prazo. Sustentabilidade é a capacidade de um processo ou forma de apropriação dos recursos continuar a existir por um longo período. Ver também Sustentabilidade Ambiental, Sustentabilidade Social.
- Talude** - Superfície inclinada do terreno na base de um morro ou de uma encosta de vale onde se encontra um depósito de detritos. O termo é topográfico e utilizado muitas vezes em geomorfologia. Quando seguido de um qualitativo, adquire uma conotação genética, tal como talude estrutural, talude de erosão, talude de acumulação etc.
- Talvegue** - Linha imaginária que percorre a parte mais funda do leito de um curso d'água ou de um vale. O termo significa "caminho do vale". Linha que passa pelos pontos mais profundos de um vale.
- Taxidermia** - técnica de preparação da pele de um animal para estudo científico ou exibição. A preparação do crânio é feita em separado.
- Táxon** - agrupamento de organismos determinados por um nome taxonômico formal em qualquer categoria: espécie, gênero, família etc.
- Taxonomia** - disciplina biológica que lida com a nomeação e descrição de espécies e demais categorias classificatórias (gêneros, famílias, ordens etc).
- Terraço** - Superfície horizontal ou levemente inclinada, constituída por depósito sedimentar, ou superfície topográfica modelada pela erosão fluvial, marinha ou lacustre, e limitada por dois declives no mesmo sentido. Pode ser classificado como marinho, lacustre, fluvial etc.
- Terras devolutas** - Terras que, incluídas no domínio público, não receberam qualquer uso público, nacional, estadual ou municipal. São portanto bens públicos dominicais inafetados.
- Teste a posteriori** - teste que se faz após uma análise de variância para saber qual variável explica melhor o resultado obtido.
- Tombamento** - Forma de intervenção do Estado na propriedade privada, limitativa de exercício de direito de utilização e de disposição, gratuita, permanente e indelegável, destinada à preservação, sob regime especial de cuidados, dos bens de valor histórico, arqueológico, artístico ou paisagístico. Os bens tombados móveis ou imóveis, permanecem sob domínio e posse particulares, mas sua utilização passa a ser disciplinada.
- Tonalito** - Rocha ígnea plutônica com componentes essenciais quartzo, plagioclásio (K feldspato subordinado); biotita e/ou hornblenda geralmente importantes.
- Topo de cadeia de alimentar** - organismos que ocupam o último nível trófico da cadeia alimentar, como os carnívoros.
- Travessia** - Qualquer obra de engenharia, aérea, subaquática ou subterrânea, cujo eixo principal esteja contido num plano que intercepte um curso d'água, lago e respectivos terrenos marginais, sem a formação de reservatório de água a montante, com o objetivo único de permitir a passagem de uma margem à outra.

- Turbidez** - Medida da penetração da luz na água, que é influenciada pela presença de material fino em suspensão e substâncias coloidais. A turbidez alta é uma barreira à penetração dos raios solares, prejudicando a biota que realiza fotossíntese e consequentemente diminuindo a taxa de oxigênio dissolvido na água.
- Unidade geomorfológica** - Associação de formas de relevo recorrentes, originadas de uma evolução comum.
- Unidade litoestratigráfica** - Conjunto rochoso caracterizado por um tipo ou combinação de vários tipos litológicos, ou por certas feições litológicas marcantes. Pode consistir de rochas sedimentares, ígneas ou metamórficas, separadas ou intercaladas, consolidadas ou não.
- Unidades de conservação** - Porções do território nacional com características de relevante valor ecológico e paisagístico, de domínio público ou privado, legalmente instituídas pelo poder público com limites definidos sob regimes especiais de administração, aos quais se aplicam garantias adequadas de proteção. Exemplo: Parque Nacional, Reservas Biológicas, Estações Ecológicas.
- Urbanização** - Concentração de população em cidades e a consequente mudança sociocultural dessas populações, ou ainda, aumento da população urbana em detrimento da rural. Aplicação dos conhecimentos e técnicas do planejamento urbano a uma determinada área. Migração de ideias e gênero de vida da cidade (status urbano) para o campo; através dos meios de comunicação de massa, rádio, televisão, os campos vão adquirindo modo de vida urbano.
- Vale** - Depressão topográfica alongada, aberta, inclinada em uma determinada direção em toda a sua extensão. Pode ser ou não ocupada por água. Os vales podem ser dos tipos: fluvial, glacial, suspenso e de falha.
- Vale encaixado** - Vale cujo aprofundamento do talvegue foi muito grande, propiciando a existência de margens estreitas e vertentes com fortes declives.
- Várzea** - planície aluvial, cujas águas, ricas em nutrientes, são responsáveis pela enorme produtividade das áreas adjacentes ao leito do rio e pela alta quantidade de peixes nos lagos.
- Vazante** - Período ou época do ano em que ocorre o nível mais baixo das águas de um rio.
- Vazão** - É o volume de água que passa por uma seção de um rio ou canal durante uma unidade de tempo. Usualmente é dado em litros por segundo (l/s), em metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s) ou em metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/h).
- Vegetação ripária** - vegetação que acompanha os cursos d'água, o mesmo que vegetação ciliar.
- Vivíparo** - Em biologia são designados vivíparos os animais cujo embrião se desenvolve dentro do corpo da mãe, em uma placenta que lhe fornece nutrientes necessários para o seu desenvolvimento.
- Vocalização** - som emitido por animais silvestres para se comunicar.

**Voçoroca** - É uma forma de erosão caracterizada por grande escavação no solo, que aumenta pela ação da chuva e das intempéries (sol, vento etc.) e se alarga pelo solapamento das bordas. A voçoroca é considerada uma forma de erosão acelerada, que expõe o solo e produz grande quantidade de material (areia, lama, pedra etc.) que é carregado pelas enxurradas para os corpos hídricos. Sinônimo: Boçoroca.

**Xerimbabo** - Animal utilizado para criação ou domesticação.

**Xistosidade** - Foliação decorrente da orientação paralela de minerais, agregados minerais ou objetos geológicos, tais como seixos, dentre outros, de forma placóide ou achatada, ou da orientação planar de minerais alongados.

**Zona de amortecimento** - Área no entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade.

**Zona de subducção ou plano de subducção** - Plano tectônico de contato e confronto entre duas placas tectônicas onde ocorre a descida (subducção) da placa mais pesada sob a mais leve até profundidades que podem atingir 700km dentro do manto. Zona de subducção ou zona de Benioff corresponde a faixa atritada entre as placas e afetada pela movimentação e que é palco de vários processos e fenômenos geológicos associados como orogênese, vulcanismo e terremotos.

**Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)** - instrumento de racionalização da ocupação dos espaços e de redirecionamento das atividades econômicas. O ZEE serve como subsídio a estratégias e ações para a elaboração e execução de planos regionais de busca do desenvolvimento sustentável.

**Zoonose** - Infecção ou doença infecciosa transmissível, sob condições naturais, de homens a animais e vice-versa.



# ANEXOS



## **ANEXO 1- MAPA DA ADA DA ADUTORA E BLOCO 8**



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:10.000	Junho / 2012	01 - 14
<b>FONTE</b>	<b>ARQVUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011	ADA_adutora_b18_F23_Artic_01.arcgis		UTM SAD 69 FUSO 238

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:10.000	Junho / 2012	02 - 14
<b>FONTE</b>	<b>ARQVUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011	ADA_adutora_b18_F23_Artic_02.arcgis		UTM SAD 69 FUSO 238



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:10.000	Junho / 2012	03 - 14
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011	ADA_adutora_b18_F23_Artic_03.arcgis		UTM SAD 69 FUSO 238

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:10.000	Junho / 2012	04 - 14
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011	ADA_adutora_b18_F23_Artic_04.arcgis		UTM SAD 69 FUSO 238



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:10.000	Junho / 2012	05 - 14
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011	ADA_adutora_b18_F23_Artic_05.arcgis		UTM SAD 69 FUSO 238

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:10.000	Junho / 2012	06 - 14
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011	ADA_adutora_b18_F23_Artic_06.arcgis		UTM SAD 69 FUSO 238



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:10.000	Junho / 2012	07 - 14
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011	ADA_adutora_b18_F23_Artic_07.arcgis		UTM SAD 69 FUSO 238

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:10.000	Junho / 2012	08 - 14
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011	ADA_adutora_b18_F23_Artic_08.arcgis		UTM SAD 69 FUSO 238



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:10.000	Junho / 2012	09 - 14
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011	ADA_adutora_b18_F23_Artic_09.arcgis	UTM SAD 69 FUSO 238	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:10.000	Junho / 2012	10 - 14
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011	ADA_adutora_b18_F23_Artic_10.arcgis	UTM SAD 69 FUSO 238	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ricardo Kai		1:10.000	Junho / 2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		ADA_adutora_b18_F23_Artic_11.arcgls	UTM SAD 69 FUSO 238

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ricardo Kai		1:10.000	Junho / 2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		ADA_adutora_b18_F23_Artic_12.arcgls	UTM SAD 69 FUSO 238



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ricardo Kai		1:10.000	Junho / 2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		ADA_adutora_b18_F23_Artic_13.arogis	UTM SAD 69 FUSO 238

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA - MINA E ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ricardo Kai		1:10.000	Junho / 2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		ADA_adutora_b18_F23_Artic_14.arogis	UTM SAD 69 FUSO 238



## **ANEXO 2- ESTATÍSTICA DA ADA DA ADULTORA E BLOCO 8**



## **ANEXO 3- MAPA DA ADA DO MINERODUTO E ESTAÇÃO DE DESAGUAMENTO**



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		1 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_1_66.arçgls	UTM SAD 89 CURS 236

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		2 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_2_66.arçgls	UTM SAD 89 CURS 236



<b>TÍTULO</b> ADA DO MINERODUTO			
<b>PROJETO</b> Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>   CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b> Minas Gerais e Bahia	<b>FORMATO</b> A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Armando Castro		<b>ESCALA</b> 1:10.000	<b>DATA</b> Fevereiro / 2012
<b>FONTE</b> IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b> Ada_do_mineroduto_F23_3_66.arçgls	<b>PROJEÇÃO</b> UTM SAD 89 FUSO 235

<b>TÍTULO</b> ADA DO MINERODUTO			
<b>PROJETO</b> Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>   CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b> Minas Gerais e Bahia	<b>FORMATO</b> A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Armando Castro		<b>ESCALA</b> 1:10.000	<b>DATA</b> Fevereiro / 2012
<b>FONTE</b> IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b> Ada_do_mineroduto_F23_4_66.arçgls	<b>PROJEÇÃO</b> UTM SAD 89 FUSO 235



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
5 - 66		UTM SAD-89 BRSD236	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_5_66.arçgis	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
6 - 66		UTM SAD-89 BRSD236	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_6_66.arçgis	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
7 - 66		UTM SAD-89 FUSO 230	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_7_66.arçgis	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
8 - 66		UTM SAD-89 FUSO 230	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_8_66.arçgis	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_9_88.arçjls	UTM SAD 89 FUSO 230

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_10_88.arçjls	UTM SAD 89 FUSO 230



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
 SAM <small>Sul Americana de Metais S/A</small>		 BRANDT meio ambiente <small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>	
 TERRAVISION <small>gestão tecnologia e geoinformação</small>		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>PROJEÇÃO</b>		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
UTM SAD 89 FUSO 230		11 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_11_66.arcgls	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
 SAM <small>Sul Americana de Metais S/A</small>		 BRANDT meio ambiente <small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>	
 TERRAVISION <small>gestão tecnologia e geoinformação</small>		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>PROJEÇÃO</b>		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
UTM SAD 89 FUSO 230		12 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_12_66.arcgls	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		13 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_13_66.arçlis	UTM SAD 69 RUSO 236

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		14 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_14_66.arçlis	UTM SAD 69 RUSO 236



<b>TÍTULO</b> ADA DO MINERODUTO			
<b>PROJETO</b> Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>   CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b> Minas Gerais e Bahia	<b>FORMATO</b> A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Armando Castro		<b>ESCALA</b> 1:10.000	<b>DATA</b> Fevereiro / 2012
<b>FONTE</b> IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b> Ada_do_mineroduto_F23_15_66.arq/gis	<b>PROJEÇÃO</b> UTM SAD 69 RUGO 236

<b>TÍTULO</b> ADA DO MINERODUTO			
<b>PROJETO</b> Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>   CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b> Minas Gerais e Bahia	<b>FORMATO</b> A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Armando Castro		<b>ESCALA</b> 1:10.000	<b>DATA</b> Fevereiro / 2012
<b>FONTE</b> IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b> Ada_do_mineroduto_F23_15_66.arq/gis	<b>PROJEÇÃO</b> UTM SAD 69 RUGO 236



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		17 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_17_66.arcgis	UTM SAD 89 FUSO 230

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		18 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_18_66.arcgis	UTM SAD 89 FUSO 230



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>PROJEÇÃO</b>		<b>ARTICULAÇÃO</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		19 - 66	UTM SAD-89 Fuso 236
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
		Ada_do_mineroduto_F23_19_66.arqgis	UTM SAD-89 Fuso 236

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>PROJEÇÃO</b>		<b>ARTICULAÇÃO</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		20 - 66	UTM SAD-89 Fuso 236
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
		Ada_do_mineroduto_F23_20_66.arqgis	UTM SAD-89 Fuso 236



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
21 - 66		UTM SAD 89 FUSO 226	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_21_66.arqgis	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
22 - 66		UTM SAD 89 FUSO 226	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_22_66.arqgis	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		23 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_23_66.arqgis	UTM SAD 89 FUSO 236

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		24 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_24_66.arqgis	UTM SAD 89 FUSO 236



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		25 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEODEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_25_66.arqgis	UTM SAD 69 BRSD 23S

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		25 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEODEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_28_66.arqgis	UTM SAD 69 BRSD 23S



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTECULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
27 - 66		UTM SAD 69 RUSO 236	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_27_66.arqgis	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTECULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
28 - 66		UTM SAD 69 RUSO 236	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_28_66.arqgis	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		29 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_29_66.arqgis	UTM SAD 69 RJSQ236

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		30 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_30_66.arqgis	UTM SAD 69 RJSQ236



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
31 - 66		UTM SAD 89 BR90236	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_31_66.arqgis	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>Projeto Vale do Rio Pardo</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
32 - 66		UTM SAD 89 BR90236	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_32_66.arqgis	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		33 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_33_66.arqgis	UTM SAD 69 RJSQ236

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		34 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_34_66.arqgis	UTM SAD 69 RJSQ236



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		35 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_35_66.arçgis	
		<b>PROJEÇÃO</b>	
		UTM SAD 69 BR20 236	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		36 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_36_66.arçgis	
		<b>PROJEÇÃO</b>	
		UTM SAD 69 BR20 236	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
37 - 66		UTM SAD 89 BR20 236	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_37_66.arçgls	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
38 - 66		UTM SAD 89 BR20 236	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_38_66.arçgls	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		39 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_39_66.arqgis	
		<b>PROJEÇÃO</b>	
		UTM SAD-89 RJSO230	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		40 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_40_66.arqgis	
		<b>PROJEÇÃO</b>	
		UTM SAD-89 RJSO230	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		41 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_41_66.arqgis	
		<b>PROJEÇÃO</b>	
		UTM SAD 89 BRUSO 236	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		42 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_42_66.arqgis	
		<b>PROJEÇÃO</b>	
		UTM SAD 89 BRUSO 236	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTECULAÇÃO</b>			
43 - 66			
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEODEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_43_66.arq/gis	UTM SAD-89 BRSD-23S

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTECULAÇÃO</b>			
44 - 66			
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEODEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_44_66.arq/gis	UTM SAD-89 BRSD-23S



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_45_66.arçgis	UTM SAD 69 RUSO 226

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOSOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_48_66.arçgis	UTM SAD 69 RUSO 226



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		47 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_47_66.arq/gle	
		<b>PROJEÇÃO</b>	
		UTM SAD 89 FUSO 23S	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		48 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/SOFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_48_66.arq/gle	
		<b>PROJEÇÃO</b>	
		UTM SAD 89 FUSO 23S	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		49 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-20 11 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_49_66.arq/ls	UTM SAD 08 EUSO 23S

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		50 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-20 11 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_50_66.arq/ls	UTM SAD 08 EUSO 23S



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		51 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_51_66.arcgls	UTM SAO BR EUSO 23S

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		52 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_52_66.arcgls	UTM SAO BR EUSO 23S



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		53 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_53_66.arcgls	UTM SAD 89 EUSO 226

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		54 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_54_66.arcgls	UTM SAD 89 EUSO 226



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
55 - 66		UTM SAD 66 FUSO 236	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_55_66.arcgls	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.</small>			
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
55 - 66		UTM SAD 66 FUSO 236	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_56_66.arcgls	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_57_66.arcgls	UTM SAD 66 FUSO 236

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_58_66.arcgls	UTM SAD 66 FUSO 236



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		59 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-20 11 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_59_66.arcgls	UTM SAO 08 EUSO 23S

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		60 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-20 11 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_60_66.arcgls	UTM SAO 08 EUSO 23S



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		61 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_61_66.arcgls	UTM SAO 09 EUSO 23S

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	
		Minas Gerais e Bahia	
		<b>FORMATO</b>	
		A1	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		62 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_62_66.arcgls	UTM SAO 09 EUSO 23S



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
 <small>gestão tecnologia e geoinformação</small>		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_63_66.arçgls	UTM SAD 66 FUSO 226

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
<small>CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA</small>			
 <small>gestão tecnologia e geoinformação</small>		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Armando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_64_66.arçgls	UTM SAD 66 FUSO 226



<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		65 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_65_66.arcgls	UTM SAD 98 EUSO 23S

<b>TÍTULO</b>			
<b>ADA DO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>FORMATO</b>
		Minas Gerais e Bahia	A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Amando Castro		1:10.000	Fevereiro / 2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		65 - 66	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVOS/OFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / GEOEYE, IKONOS 2010-2011 / Brandt 2011		Ada_do_mineroduto_F23_65_66.arcgls	UTM SAD 98 EUSO 23S



## **ANEXO 4- ESTATÍSTICA DA ADA DO MINERODUTO E ESTAÇÃO DE DESAGUAMENTO**



## ANEXO 5 - MAPA DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO - COMPLEXO MINERÁRIO

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA - COMPLEXO MINERÁRIO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		
	Grão Mogol / Padre Carvalho MG		
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Ricardo Kai	<b>ESCALA</b> 1:50.000	<b>DATA</b> Maio / 2012	<b>PROJEÇÃO</b> UTM SAD 69 FUSO 23S
<b>FONTE</b> IBGE 2007 / Brandt 2011 / SAM - 2011-2012	<b>ARQUIVOS/SOFTWARE</b> All_AID_Bloco8_A2.arqgis		



## **ANEXO 6 - MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO – ADUTORA**



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA - ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:20.000	Maio - 2012	1 - 4
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / Brandt 2012	All_AID_Adutora_A1_1_4.arogls		UTM SAD 69 FUSO 23S

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA - ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:20.000	Maio - 2012	2 - 4
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / Brandt 2012	All_AID_Adutora_A1_2_4.arogls		UTM SAD 69 FUSO 23S



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA - ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:20.000	Maio - 2012	3 - 4
<b>FONTE</b>	<b>ARQVUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / Brandt 2012	All_AID_Adutora_A1_3_4.arcgis		UTM SAD 69 FUSO 23S

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA - ADUTORA</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>FORMATO</b>
	Minas Gerais		A1
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:20.000	Maio - 2012	4 - 4
<b>FONTE</b>	<b>ARQVUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
IBGE 2007 / Brandt 2012	All_AID_Adutora_A1_4_4.arcgis		UTM SAD 69 FUSO 23S



## ANEXO 7 - MAPAS DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO- MINERODUTO

<b>TÍTULO</b> ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO			
<b>PROJETO</b> Projeto Vale do Rio Pardo			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
<b>LOCAL / ÁREA</b> Minas Gerais e Bahia		<b>DESENHO Nº</b> -	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Ricardo Kai		<b>ESCALA</b> 1:50.000	<b>DATA</b> Maio/2012
<b>FONTE</b> SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b> AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_1_13.mxd	<b>PROJEÇÃO</b> UTM SAD 69 FUSO 238



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>	
Minas Gerais e Bahia		-	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ricardo Kai		1:50.000	Maio/2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_2_13.mxd	
		<b>PROJEÇÃO</b>	
		UTM SAD 69 FUSO 238	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>	
Minas Gerais e Bahia		-	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ricardo Kai		1:50.000	Maio/2012
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_3_13.mxd	
		<b>PROJEÇÃO</b>	
		UTM SAD 69 FUSO 238	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:50.000	Maio/2012	04 - 13
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_4_13.mxd		UTM SAD 69 FUSO 248

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:50.000	Maio/2012	05 - 13
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_5_13.mxd		UTM SAD 69 FUSO 248



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:50.000	Maio/2012	06 - 13
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_6_13.mxd	UTM SAD 69 FUSO 248	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:50.000	Maio/2012	07 - 13
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_7_13.mxd	UTM SAD 69 FUSO 248	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:50.000	Maio/2012	08 - 13
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_8_13.mxd		UTM SAD 69 FUSO 248

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:50.000	Maio/2012	09 - 13
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_8_13.mxd		UTM SAD 69 FUSO 248



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:50.000	Maio/2012	10 - 13
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_10_13.mxd	UTM SAD 69 FUSO 248	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:50.000	Maio/2012	11 - 13
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	<b>PROJEÇÃO</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_11_13.mxd	UTM SAD 69 FUSO 248	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:50.000	Maio/2012	12 - 13
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_12_13.mxd		UTM SAD 69 FUSO 248

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ricardo Kai	1:50.000	Maio/2012	13 - 13
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	AREA_INFL_FISICO_MINER_50000_13_13.mxd		UTM SAD 69 FUSO 248



## ANEXO 8 - MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DO MEIO BIOTICO- COMPLEXO MINERÁRIO E ADUTORA

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO COMPLEXO MINERÁRIO (BLOCO MINERÁRIO 8 E ADUTORA)</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ana Loureiro / Andréa Mesquita		1:50.000	Abril/2012
		<b>ARTICULAÇÃO</b>	
		1 - 3	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		AREA_INFL_BIOTICO_COMPL_MINER_50000_1_3.mxd	
		<b>PROJEÇÃO</b>	
		UTM SAD 69 FUSO 238	



<b>TÍTULO</b> ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO COMPLEXO MINERÁRIO (BLOCO MINERÁRIO 8 E ADUTORA)			
<b>PROJETO</b> Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>  <b>CONSULTORIA</b> BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 <b>SUL AMERICANA</b> DE METAIS S/A	
	<b>LOCAL / ÁREA</b> Minas Gerais e Bahia		<b>DESENHO Nº</b> -
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Ana Loureiro / Andréa Mesquita	<b>ESCALA</b> 1:50.000	<b>DATA</b> Abril/2012	<b>ARTICULAÇÃO</b> 2 - 3
<b>FONTE</b> SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b> AREA_INFL_BIOTICO_COMPL_MINER_50000_2_3.mxd		<b>PROJEÇÃO</b> UTM SAD 69 FUSO 238

<b>TÍTULO</b> ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO COMPLEXO MINERÁRIO (BLOCO MINERÁRIO 8 E ADUTORA)			
<b>PROJETO</b> Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>  <b>CONSULTORIA</b> BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 <b>SUL AMERICANA</b> DE METAIS S/A	
	<b>LOCAL / ÁREA</b> Minas Gerais e Bahia		<b>DESENHO Nº</b> -
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Ana Loureiro / Andréa Mesquita	<b>ESCALA</b> 1:50.000	<b>DATA</b> Abril/2012	<b>ARTICULAÇÃO</b> 3 - 3
<b>FONTE</b> SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b> AREA_INFL_BIOTICO_COMPL_MINER_50000_3_3.mxd		<b>PROJEÇÃO</b> UTM SAD 69 FUSO 238



## ANEXO 9 - MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DO MEIO BIOTICO – MINERODUTO E ESTAÇÃO DE DESAGUAMENTO

TÍTULO				ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO			
PROJETO				Projeto Vale do Rio Pardo			
EMPRESAS			CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA			SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
		LOCAL / ÁREA			DESENHO Nº		
		Minas Gerais e Bahia			-		
RESPONSÁVEL TÉCNICO Ana Loureiro / Andréa Mesquita		ESCALA 1:50.000	DATA Abril/2012	ARTICULAÇÃO 01 - 13			
FONTE SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		ARQUIVO/SOFTWARE AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_1_13.mxd		PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 238			



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ana Loureiro / Andréa Mesquita	1:50.000	Abril/2012	02 - 13
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_2_13.mxd		UTM SAD 69 FUSO 238

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Ana Loureiro / Andréa Mesquita	1:50.000	Abril/2012	03 - 13
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_3_13.mxd		UTM SAD 69 FUSO 238



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>	
Minas Gerais e Bahia		-	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ana Loureiro / Andréa Mesquita		1:50.000	Abril/2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
04 - 13		UTM SAD 69 FUSO 248	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_4_13.mxd	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>	
Minas Gerais e Bahia		-	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ana Loureiro / Andréa Mesquita		1:50.000	Abril/2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
05 - 13		UTM SAD 69 FUSO 248	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_5_13.mxd	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Ana Loureiro / Andréa Mesquita	<b>ESCALA</b> 1:50.000	<b>DATA</b> Abril/2012	<b>ARTICULAÇÃO</b> 06 - 13
<b>FONTE</b> SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b> AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_6_13.mxd		<b>PROJEÇÃO</b> UTM SAD 69 FUSO 248

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Ana Loureiro / Andréa Mesquita	<b>ESCALA</b> 1:50.000	<b>DATA</b> Abril/2012	<b>ARTICULAÇÃO</b> 07 - 13
<b>FONTE</b> SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b> AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_7_13.mxd		<b>PROJEÇÃO</b> UTM SAD 69 FUSO 248



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>	
Minas Gerais e Bahia		-	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ana Loureiro / Andréa Mesquita		1:50.000	Abril/2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
08 - 13		UTM SAD 69 FUSO 248	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_8_13.mxd	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>	
Minas Gerais e Bahia		-	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ana Loureiro / Andréa Mesquita		1:50.000	Abril/2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
09 - 13		UTM SAD 69 FUSO 248	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_9_13.mxd	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>	
Minas Gerais e Bahia		-	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ana Loureiro / Andréa Mesquita		1:50.000	Abril/2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
10 - 13		UTM SAD 69 FUSO 248	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_10_13.mxd	

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
		CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	
		 SUL AMERICANA DE METAIS S/A	
<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>	
Minas Gerais e Bahia		-	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>
Ana Loureiro / Andréa Mesquita		1:50.000	Abril/2012
<b>ARTICULAÇÃO</b>		<b>PROJEÇÃO</b>	
11 - 13		UTM SAD 69 FUSO 248	
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>	
SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE		AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_11_13.mxd	



<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Ana Loureiro / Andréa Mesquita	<b>ESCALA</b> 1:50.000	<b>DATA</b> Abril/2012	<b>ARTICULAÇÃO</b> 12 - 13
<b>FONTE</b> SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b> AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_12_13.mxd		<b>PROJEÇÃO</b> UTM SAD 69 FUSO 248

<b>TÍTULO</b>			
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO MINERODUTO</b>			
<b>PROJETO</b>			
Projeto Vale do Rio Pardo			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		SUL AMERICANA DE METAIS S/A
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais e Bahia		-
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> Ana Loureiro / Andréa Mesquita	<b>ESCALA</b> 1:50.000	<b>DATA</b> Abril/2012	<b>ARTICULAÇÃO</b> 13 - 13
<b>FONTE</b> SAM, IBGE E BRANDT MEIO AMBIENTE	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b> AREA_INFL_BIOTICO_MINER_50000_13_13.mxd		<b>PROJEÇÃO</b> UTM SAD 69 FUSO 248



## **ANEXO 10 - TABELA INTEGRADA MEIO FÍSICO PROGRAMAS/AIA**



## **ANEXO 11 - TABELA INTEGRADA MEIO BIÓTICO PROGRAMAS/AIA**



## **ANEXO 12 - TABELA INTEGRADA MEIO SOCIOECONÔMICO PROGRAMAS/AIA**



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

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

**ESTUDO DE IMPACTOS  
AMBIENTAIS (EIA)**

**MÓDULO 13 - DEFINIÇÕES DE ÁREAS  
DE INFLUÊNCIAS, PROGRAMAS  
AMBIENTAIS E CONCLUSÕES**

**VOLUME II**



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

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

**ESTUDO DE IMPACTOS  
AMBIENTAIS (EIA)**

**MÓDULO 13 - DEFINIÇÕES DE ÁREAS  
DE INFLUÊNCIAS, PROGRAMAS  
AMBIENTAIS E CONCLUSÕES**

***VOLUME III***



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

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

**ESTUDO DE IMPACTOS  
AMBIENTAIS (EIA)**

**MÓDULO 13 - DEFINIÇÕES DE ÁREAS  
DE INFLUÊNCIAS, PROGRAMAS  
AMBIENTAIS E CONCLUSÕES**

**VOLUME IV**





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

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

**ESTUDO DE IMPACTOS  
AMBIENTAIS (EIA)**

**MÓDULO 13 - DEFINIÇÕES DE ÁREAS  
DE INFLUÊNCIAS, PROGRAMAS  
AMBIENTAIS E CONCLUSÕES**

**VOLUME V**

