

INDICE

5.3 - Meio Socioeconômico	546
5.3.1 - Dinâmica populacional	550
5.3.1.1 - Evolução da população regional	550
5.3.1.2 - Distribuição e mapeamento da população: aglomerações urbanas e rurais.....	553
5.3.1.3 - Fluxos migratórios: origem e causas	558
5.3.2 - Caracterização das comunidades afetadas.....	558
5.3.2.1 - Estrutura Ocupacional.....	558
5.3.2.2 - Educação.....	563
5.3.2.3 - Saúde	567
5.3.2.4 - Lazer, turismo e cultura.....	572
5.3.2.5 - Condições habitacionais	573
5.3.2.6 - Estrutura de segurança civil.....	575
5.3.2.7 - Programas/ projetos que estão sendo desenvolvidos junto à população, bem como dos convênios junto às universidades e prefeituras	576
5.3.3 - Organização Social	582
5.3.3.1 - Forças e tensões sociais, grupos e movimentos comunitários, lideranças, forças políticas e sindicais atuantes, associações;.....	582
5.3.3.2 - Mobilização, participação e decisões do Conselho Consultivo da Floresta Nacional de Saracá-Taquera e da Reserva Biológica do Rio Trombetas.....	589
5.3.3.3 - Levantamento do contingente operário do empreendimento e infra-estrutura para manutenção do mesmo e avaliação de impactos decorrentes.....	591
5.3.3.4 - Terras Indígenas	592
5.3.4 - Infra-Estrutura	592
5.3.4.1 - Transporte	592
5.3.4.2 - Saneamento	593
5.3.4.3 - Comunicação.....	596
5.3.4.4 - Energia	596
5.3.5 - Uso e Ocupação do solo.....	597
5.3.5.1 - Análise descritiva e histórica da evolução humana na região	597
5.3.5.2 - Estrutura fundiária	598
5.3.5.3 - Mapeamento do uso do solo e ocupação na área do empreendimento	602
5.3.5.4 - Estrutura produtiva e de serviços (fatores de produção, composição da produção e nível tecnológico setorial, geração de empregos, relações de troca locais e regionais).....	604
5.3.5.5 - Utilização econômica dos produtos florestais nas áreas dos platôs	616
5.3.6 - Patrimônio Natural e Cultural	619
5.3.6.1 - Aspectos históricos-culturais.....	619
5.3.6.2 - Patrimônio natural e paisagístico	620
5.3.6.3 - Patrimônio arqueológico.....	621
5.3.6.4 - Comunidades tradicionais existentes na área do empreendimento	624
5.3.7 - Caracterização dos usos da água na área de influência do projeto.....	624
6 - ANÁLISE INTEGRADA	625
7 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS635	
7.1 - Metodologia	635
7.1.1 - Impactos potenciais e reais.....	636
7.1.2 - Critérios de avaliação dos impactos	636
7.1.3 - Avaliação de viabilidade ambiental e custo/benefício	639
7.2 - Avaliação de impacto ambiental	640
7.3 - Tendência da qualidade ambiental da área na hipótese de não implantação do empreendimento.....	640
7.4 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de implantação do empreendimento	643
7.4.1 - Impactos do meio físico	644
7.4.2 - Impactos do meio biótico	652
7.4.3 - Impactos do meio antrópico	668
7.5 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de operação do empreendimento.....	679
7.5.1 - Impactos do meio físico	679
7.5.2 - Impactos do meio biótico	687
7.5.3 - Impactos do meio antrópico	702
7.6 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de desativação do empreendimento	708
7.6.1 - Impactos do meio físico	708
7.6.2 - Impactos do meio biótico	711
7.6.3 - Impactos do meio antrópico	718
7.7 - Avaliação de viabilidade ambiental e custo/benefício.....	721
8 - ANÁLISE DE RISCOS722	
8.1 - Introdução.....	722

8.2 - Insumos - Características, manuseio e estocagem.....	723
8.3 - Características de riscos dos insumos e produtos perigosos.....	725
8.4 - Análise Preliminar de Risco	727
8.4.1 - Conceituação Metodológica e limites de escopo desta Análise Preliminar de Riscos Ambientais	727
8.4.2 - Critérios Utilizados nesta APR.....	731
8.5 - Resultados obtidos.....	733
8.6 - Conclusão.....	737
8.7 - Plano de gerenciamento de risco - PGR.....	742
8.7.1 - Introdução	742
8.7.2 - Informações de segurança do Produto e das Instalações.....	742
8.7.3 - Características de risco dos insumos e produtos perigosos	743
8.7.4 - Sobre os equipamentos e sistemas de prevenção.....	745
8.7.5 - procedimentos operacionais	747
8.7.6 - Capacitação de recursos humanos	752
8.7.7 - Investigação de acidentes.....	752
8.7.8 - Programação de auditorias	753
8.7.9 - Comunicação de riscos.....	753
8.7.10 - Revisão dos riscos de processo	754
8.7.11 - Gerenciamento de modificações	754
8.7.12 - Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos	754
8.8 - Plano de ação de emergência - PAE	755
8.8.1 - Introdução	755
8.8.1.1 - Localização.....	755
8.8.2 - Objetivo	755
8.8.3 - Estrutura do plano.....	755
8.8.4 - Cenários acidentais considerados	756
8.8.5 - Área de abrangência e limitações do plano.....	760
8.8.6 - Estrutura organizacional	760
8.8.7 - Ações de resposta às situações emergenciais.....	762
8.8.7.1 - Procedimento para acionar a Brigada.....	762
8.8.8 - Recursos humanos e materiais.....	768
8.8.9 - Divulgação, implantação e manutenção do plano	769
8.8.10 - Integração com instituições como o IBAMA, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, entre outros; ..	770
8.8.11 - Treinamento de pessoal, inclusive exercícios simulados	770
8.9 - Lista de acionamento	771
9 -	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS 772
9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos	772
9.1.1 - Introdução	772
9.1.2 - Justificativa.....	772
9.1.3 - Objetivo	773
9.1.4 - Metodologia.....	773
9.1.4.1 - Identificação de pontos erosivos.....	773
9.1.4.2 - Atividades relacionadas	773
9.1.5 - Cronograma	775
9.1.6 - Equipe	775
9.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.....	775
9.2.1 - Introdução	775
9.2.2 - Justificativa.....	776
9.2.3 - Objetivos	776
9.2.4 - Metodologia para a avaliação da qualidade das águas superficiais	777
9.2.4.1 - Identificação dos Pontos de Monitoramento.....	777
9.2.4.2 - Parâmetros a serem monitorados.....	779
9.2.4.3 - Referencial Normativo e Legal.....	780
9.2.5 - Cronograma de monitoramento para as águas superficiais.....	780
9.2.6 - Metodologia para a avaliação da qualidade das águas subterrâneas	782
9.2.6.1 - Identificação dos Pontos de Monitoramento.....	782
9.2.6.2 - Parâmetros a serem monitorados.....	783
9.2.6.3 - Referencial Normativo e Legal.....	783
9.2.7 - Cronograma de monitoramento para as águas subterrâneas.....	784
9.2.8 - Equipe	784
9.3 - Programa de monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos.....	784
9.3.1 - Introdução	784
9.3.2 - Justificativa.....	785
9.3.3 - Objetivos	785
9.3.4 - Metodologia.....	785
9.3.4.1 - Etapa de Implantação dos novos platôs	785
9.3.4.2 - Etapa de operação dos novos platôs.....	787
9.3.4.3 - Etapa de desativação dos novos platôs.....	789
9.3.5 - Cronograma	790

9.3.6 - Equipe	791
9.4 - Programa de gestão de resíduos sólidos - PGRS	791
9.4.1 - Introdução	791
9.4.2 - Justificativa	791
9.4.3 - Objetivo	791
9.4.4 - Metodologia	792
9.4.4.1 - Descrição das atividades	792
9.4.4.2 - Atividades relacionadas	792
9.4.5 - Cronograma	795
9.4.6 - Equipe	795
9.5 - Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar	795
9.5.1 - Programa de gestão	795
9.5.1.1 - Introdução	795
9.5.1.2 - Justificativa	795
9.5.1.3 - Objetivos	796
9.5.1.4 - Indicadores ambientais	797
9.5.1.5 - Indicadores visuais	798
9.5.1.6 - Avaliação técnica periódica	799
9.5.1.7 - Metodologia	799
9.5.1.8 - Equipe técnica	801
9.5.2 - Programas de monitoramento	801
9.5.2.1 - Programa de monitoramento das emissões atmosféricas	801
9.5.2.2 - Programa de monitoramento da qualidade do ar e parâmetros meteorológicos	806
9.6 - Programa de monitoramento de ruído	810
9.6.1 - Introdução	810
9.6.2 - Justificativa	810
9.6.3 - Sub-programa de manutenção de veículos e equipamentos	810
9.7 - Programa de monitoramento hídrico	811
9.7.1 - Águas superficiais	811
9.7.1.1 - Introdução	811
9.7.1.2 - Justificativa	811
9.7.1.3 - Objetivos	811
9.7.1.4 - Metodologia	811
9.7.1.5 - Cronograma	814
9.7.1.6 - Equipe	814
9.7.2 - Águas subterrâneas	814
9.7.2.1 - Introdução	814
9.7.2.2 - Justificativa	814
9.7.2.3 - Objetivo	815
9.7.2.4 - Metodologia	815
9.7.2.5 - Cronograma	816
9.7.2.6 - Equipe	816
9.8 - Programa de coleta e herborização de flora de guildas específicas	817
9.8.1 - Introdução	817
9.8.2 - Justificativa	817
9.8.3 - Objetivo	817
9.8.4 - Metodologia e cronograma	817
9.8.5 - Equipe	817
9.8.6 - Gestões institucionais	818
9.9 - Programa de resgate, multiplicação e reintrodução de epífitas	818
9.9.1 - Introdução	818
9.9.2 - Justificativa	818
9.9.3 - Objetivos	818
9.9.4 - Metodologia	818
9.9.5 - Equipe	819
9.9.6 - Gestões institucionais	819
9.10 - Programa de acompanhamento e resgate da fauna de pequenos mamíferos por ocasião do desmate	819
9.10.1 - Introdução	819
9.10.2 - Justificativa	819
9.10.3 - Objetivos	820
9.10.4 - Metodologia	820
9.10.5 - Cronograma físico	821
9.10.6 - Equipe técnica	821
9.10.7 - Gestões institucionais	821
9.11 - Programa de monitoramento da mastofauna	822
9.11.1 - Introdução	822
9.11.2 - Justificativa	822
9.11.3 - Objetivo	822
9.11.4 - Metodologia	823

9.11.5 - Equipe técnica.....	824
9.11.6 - Gestões institucionais	824
9.12 - Programa de monitoramento da avifauna.....	824
9.12.1 - Introdução	824
9.12.2 - Justificativa.....	824
9.12.3 - Objetivos	825
9.12.4 - Metodologia	825
9.12.5 - Cronograma físico.....	828
9.12.6 - Equipe técnica.....	828
9.12.7 - Gestões institucionais	828
9.13 - Programa de monitoramento da herpetofauna	829
9.13.1 - Introdução	829
9.13.2 - Justificativa.....	829
9.13.3 - Objetivo	829
9.13.4 - Metodologia.....	829
9.13.5 - Cronograma físico.....	830
9.13.6 - Equipe técnica.....	830
9.13.7 - Gestões institucionais	830
9.13.8 - Literatura citada.....	830
9.14 - Programa de resgate e soltura do jabuti <i>Gechelonia denticulata</i>	831
9.14.1 - Introdução	831
9.14.2 - Justificativa.....	831
9.14.3 - Objetivo	831
9.14.4 - Metodologia.....	831
9.14.5 - Equipe técnica.....	832
9.14.6 - Cronograma físico.....	832
9.14.7 - Gestões institucionais	832
9.14.8 - Literatura citada.....	832
9.15 - Programa de coleta e resgate da herpetofauna	832
9.15.1 - Introdução	832
9.15.2 - Justificativa.....	832
9.15.3 - Objetivo	833
9.15.4 - Metodologia.....	833
9.15.5 - Equipe técnica.....	834
9.15.6 - Cronograma físico.....	834
9.15.7 - Gestões institucionais	834
9.15.8 - Literatura citada.....	834
9.16 - Monitoramento de abelhas euglossina	834
9.16.1 - Introdução	834
9.16.2 - Justificativa.....	835
9.16.3 - Objetivos	835
9.16.4 - Metodologia.....	835
9.16.5 - Cronograma	836
9.16.6 - Equipe técnica.....	836
9.16.7 - Gestões institucionais	836
9.17 - Programa de resgate e monitoramento de abelhas sem ferrão	836
9.17.1 - Introdução	836
9.17.2 - Justificativa.....	836
9.17.3 - Objetivos	837
9.17.4 - Metodologia.....	837
9.17.5 - Cronograma	837
9.17.6 - Equipe técnica.....	837
9.17.7 - Gestões institucionais	837
9.18 - Projeto meliponicultura.....	837
9.18.1 - Introdução	837
9.18.2 - Justificativa.....	838
9.18.3 - Objetivos	838
9.18.4 - Equipe técnica.....	838
9.18.5 - Cronograma	839
9.18.6 - Gestões institucionais	839
9.19 - Monitoramento da população de insetos vetores	839
9.19.1 - Introdução	839
9.19.2 - Justificativa.....	839
9.19.3 - Objetivos	840
9.19.4 - Metodologia.....	840
9.19.5 - Cronograma físico.....	840
9.19.6 - Equipe técnica.....	841
9.19.7 - Gestões institucionais	841
9.20 - Programa de monitoramento da ictiofauna	841
9.20.1 - Introdução	841

9.20.2 - Justificativa.....	842
9.20.3 - Objetivos	842
9.20.4 - Metodologia.....	842
9.20.5 - Cronograma	843
9.20.6 - Equipe técnica.....	843
9.20.7 - Gestões institucionais	844
9.21 - Programa de monitoramento hidrobiológico	844
9.21.1 - Introdução	844
9.21.2 - Justificativa.....	844
9.21.3 - Objetivo	844
9.21.4 - Metodologia.....	844
9.21.5 - Cronograma físico	849
9.21.6 - Equipe técnica.....	849
9.22 - Projeto: Transposição de mamíferos através de pontes suspensas e animais terrestres através de túneis	850
9.22.1 - Introdução	850
9.22.2 - Justificativa.....	850
9.22.3 - Objetivo	850
9.22.4 - Metodologia.....	850
9.22.5 - Cronograma físico	851
9.22.6 - Equipe técnica.....	851
9.22.7 - Gestões institucionais	851
9.23 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	852
9.23.1 - Introdução	852
9.23.2 - Justificativa.....	852
9.23.3 - Objetivo	852
9.23.4 - Metodologia.....	852
9.23.5 - Equipe técnica.....	853
9.23.6 - Cronograma físico.....	853
9.24 - Ações.....	853
9.24.1 - Controle de fontes luminosas.....	853
9.24.2 - Controle das patologias introduzidas por insetos vetores	853
9.24.3 - Controle para a pressão sobre a infra-estrutura pública	853
9.24.4 - Controle para a perda de potencial econômico de produtos florestais.....	854
9.24.5 - Controle para a perda potencial de material arqueológico.....	854
9.25 - Programa de compensação ambiental	854
9.25.1 - Introdução	854
9.25.2 - Objetivos e justificativa.....	854
9.25.3 - Metodologia.....	855
9.25.4 - Equipe técnica.....	855
9.25.5 - Cronograma físico	855
10 - Plano de descomissionamento (fechamento)	856
10.1 - Usos futuros para os platôs.....	857
10.2 - Programas de fechamento	858
10.2.1 - Apoio a diversificação econômica dos municípios	858
10.2.2 - Aproveitamento e alternativas econômicas para as áreas do empreendimento.....	859
10.2.3 - Relocação e treinamento de mão-de-obra	860
10.2.4 - Aproveitamento da infra-estrutura, quando for o caso, em função dos usos futuros previstos	860
10.2.5 - Descomissionamento, desmontagem e demolição da infra-estrutura de apoio e britagem	861
10.2.6 - Gestão de resíduos de desmontagem e demolição	861
10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas.....	862
10.2.7.1 - Objetivos.....	862
10.2.7.2 - Meta de restauração florestal nos platôs	863
10.2.7.3 - Indicadores ambientais	863
10.2.7.4 - Metodologia.....	864
10.2.7.5 - Programa de reabilitação e restauração florestal	865
10.2.7.6 - Tratos culturais e manejo posterior das áreas em reabilitação	867
10.2.7.7 - Equipe técnica.....	868
10.2.7.8 - Instituições envolvidas	868
10.2.7.9 - Cronograma de execução.....	868
10.2.8 - Programa de monitoramento de pós-fechamento	869
10.2.8.1 - Monitoramento da qualidade da restauração florestal implantada.....	869
10.2.8.2 - Monitoramento de fauna nas áreas reabilitadas.....	870
11 - BIBLIOGRAFIA	871
11.1 - Meio físico	871
11.2 - Meio biótico	875
11.3 - Meio antrópico.....	901
12 - GLOSSÁRIO	904

13 - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)	917
14 - EQUIPE TÉCNICA	918
15 - DADOS GEOPROCESSADOS	922
15.1 - Introdução	922
15.2 - Software utilizado e Equipamentos	922
15.3 - Dados Gerados	922
15.4 - Metadados	923
ANEXOS	924
ANEXO 1 - ARTS	925
ANEXO 2 - CERTIFICADOS DE REGISTRO - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL /IBAMA	926
ANEXO 3 - DOCUMENTAÇÃO MRN	927
ANEXO 4 - DESENHOS	928
ANEXO 5 - INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E PGRSI	950
ANEXO 6 - CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, FÍSICA E MINERALÓGICA DE AMOSTRAS DE SOLOS, SEDIMENTOS E ÁGUA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA MINERAÇÃO RIO DO NORTE, EM PORTO TROMBETAS, PA	951
ANEXO 7 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	952
ANEXO 8 - RESULTADOS DE ANÁLISE LABORATORIAL DE SOLOS	953
ANEXO 9 - RESULTADOS DE ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE ÁGUA SUPERFICIAL	954
ANEXO 10 - DECLARAÇÕES DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA QUE RECEBERAM MATERIAL COLETADO E LICENÇA 003/06	955
ANEXO 11 - LISTAGEM DE ESPÉCIES DA FLORA	956
ANEXO 12 - LISTAGEM DE ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA	983
ANEXO 13 - INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO	995
ANEXO 14 - LISTAGEM DE ESPÉCIES DA ORNITOFAUNA	996
ANEXO 15 - LISTAGEM DE ESPÉCIES DA ENTOMOFAUNA	1022
ANEXO 16 - LEVANTAMENTO ARQUEOLÓGICO	1027
ANEXO 17 - DADOS CARTOGRÁFICOS EM FORMATO DIGITAL	1028

Quadros

QUADRO 5.99 - Distribuição da população dos municípios de Oriximiná e Terra Santa, por sexo e grupos de idade - 1970, 1980, 1991, 2000, 2005.**	552
QUADRO 5.100 - Taxas médias anuais de crescimento populacional dos municípios de Oriximiná e Terra Santa (%)	553
QUADRO 5.101 - Distribuição da população dos municípios de Oriximiná e Terra Santa, por situação dos domicílios - 1970, 1980, 1991, 2000 e 2005	557
QUADRO 5.102 - População Ocupada por Atividade do Trabalho Principal 2000	559
QUADRO 5.103 - Número de Estabelecimentos com Vínculos Empregatícios Segundo Setor de Atividade Econômica do Cadastro RAIS 2003 AT	560
QUADRO 5.104 - Estoque de Emprego Segundo Setor de Atividade Econômica - 2003	560
QUADRO 5.105 - Indicadores de pobreza e desigualdade, 1991 e 2000	561
QUADRO 5.106 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios de Oriximiná e Terra Santa, 1991 e 2000	562
QUADRO 5.107 - Número de escolas por ensino e dependência administrativa dos municípios de Oriximiná e Terra Santa - 2005	564
QUADRO 5.108 - Matrículas efetuadas por nível de ensino e população escolarizável por faixa etária, segundo a rede de ensino do município de Oriximiná - 2005	565
QUADRO 5.109 - Matrículas efetuadas por nível de ensino e população escolarizável por faixa etária, segundo a rede de ensino do município de Terra Santa - 2005	565
QUADRO 5.110 - Número de estabelecimentos de saúde públicos e privados dos municípios de Oriximiná e Terra Santa	568
QUADRO 5.111 - Número de leitos totais e conveniados ao Sistema Único de Saúde - SUS dos municípios de Oriximiná e Terra Santa, por serviço médico	569
QUADRO 5.112 - Mortalidade Geral Segundo Principais Causas 2002	571
QUADRO 5.113 - Programas de Educação desenvolvidos nos municípios de Terra Santa e Oriximiná	577
QUADRO 5.114 - Programas de desenvolvimento agropecuário de Oriximiná	578
QUADRO 5.115 - Programas de assistência social do município de Oriximiná	579
QUADRO 5.116 - Programas de saúde desenvolvidos nos municípios de Oriximiná e Terra Santa	580
QUADRO 5.117 - Localização, nome do projeto, descrição e tempo de vigência das ações/ projetos/ programa da MRN na região	581
QUADRO 5.118 - Conselhos, Associações, Sindicados e Cooperativas dos municípios de Oriximiná e Terra Santa	583
QUADRO 5.119 - Composição do Conselho Consultivo da Floresta Nacional Saracá-Taquera	589
QUADRO 5.120 - Composição do Conselho Consultivo da Reserva Biológica do Rio Trombetas	591
QUADRO 5.121 - Proporção de moradores por tipo de instalação sanitária, 1991 e 2000	594

QUADRO 5.122 - Número de economias, ligações de água e esgoto, população atendida e nível de atendimento nos municípios de Oriximiná e Terra Santa - 2003.....	595
QUADRO 5.123 - Proporção de moradores por tipo de abastecimento de água, 1991 e 2000.....	595
QUADRO 5.124 - Proporção de moradores por tipo de destino de lixo, 1991 e 2000.....	596
QUADRO 5.125 - Consumidores e Consumo de Energia Elétrica dos municípios de Oriximiná e Terra Santa, por Classe, 2004.....	597
QUADRO 5.126 - Localização dos platôs pelos municípios de influência.....	602
QUADRO 5.127 - Quantidade produzida, Valor da produção, Área plantada e Área colhida da lavoura temporária - 2004.....	605
QUADRO 5.128 - Quantidade produzida, Valor da produção, Área plantada e Área colhida da lavoura permanente - 2004.....	605
QUADRO 5.129 - Efetivo dos rebanhos (Cabeças), por tipo de rebanho - 2004.....	608
QUADRO 5.130 - Quantidade produzida na extração vegetal por tipo de produto extrativo.....	609
QUADRO 5.131 - Valor Adicionado por Setores Econômicos dos municípios de Oriximiná e Terra Santa (R\$ 1.000) - 2001/03.....	612
QUADRO 5.132 - Produto Interno Bruto total e <i>per capita</i> , participação e posicionamento no PIB estadual dos municípios Oriximiná e Terra Santa - 2003.....	613
QUADRO 5.133 - Principais componentes das Receitas Orçamentárias dos municípios de Oriximiná e Terra Santa - 2005.....	614
QUADRO 5.134 - Distribuição da População Ocupada, por setores econômicos, dos municípios de Terra Santa e Oriximiná.....	615
QUADRO 5.135 - Sítios e Ocorrências Arqueológicas.....	622
QUADRO 7.1 - Área esperada de supressão vegetal em cada um dos platôs e traçado de correia/estradas.....	653
QUADRO 7.2 - Quadro resumo de avaliação de impacto real na etapa de implantação.....	677
QUADRO 7.3 - Quadro resumo de avaliação de impacto real na etapa de operação.....	706
QUADRO 7.4 - Quadro resumo de avaliação de impacto real na etapa de desativação.....	720
QUADRO 8.1 - Estruturas Previstas.....	722
QUADRO 8.2 - Insumos e produtos perigosos, segundo classificação da ONU.....	724
QUADRO 8.3 - Categoria de severidade.....	731
QUADRO 8.4 - Freqüência de ocorrência dos eventos (cenários dos acidentes).....	732
QUADRO 8.5 - Categorias de risco.....	732
QUADRO 8.6 - Obras de implantação - Mina, estrada de acesso, britagem, posto de abastecimento, oficinas avançadas e áreas de apoio.....	734
QUADRO 8.7 - Operação - Mina, estrada de acesso, britagem, posto de abastecimento, oficinas avançadas e áreas de apoio.....	735
QUADRO 8.8 - Etapa de Desativação: Mina, acessos, e áreas de apoio.....	736
QUADRO 8.9 - Resumo da quantidade de riscos.....	737
QUADRO 8.10 - Substâncias perigosas diversas.....	742
QUADRO 9.1 - Pontos de monitoramento da área de entorno dos novos platôs.....	778
QUADRO 9.2 - Pontos de monitoramento da área de entorno do Platô Aviso - Programa de Monitoramento já existente.....	779
QUADRO 9.3 - Quadro atual do início de lavra dos platôs da Zona Leste - segundo o "Life Of Mine" Atual Versão 2007.....	781
QUADRO 9.4 - Monitoramento dos pontos de entorno dos novos platôs - periodicidade.....	782
QUADRO 9.5 - Identificação dos pontos de monitoramento de efluentes líquidos em função dos efluentes a serem gerados - Etapa de implantação do empreendimento.....	786
QUADRO 9.6 - Relação de parâmetros de monitoramento dos efluentes líquidos - Etapa de Implantação do empreendimento.....	786
QUADRO 9.7 - Identificação dos pontos de monitoramento de efluentes líquidos em função dos efluentes a serem gerados - Etapa de Operação do empreendimento.....	788
QUADRO 9.8 - Relação de parâmetros de monitoramento dos efluentes líquidos - Etapa de Operação do empreendimento.....	789
QUADRO 9.9 - Relação de início de lavra e implantação dos platôs da Zona Leste - segundo o "Life of Mine" Atual Versão 2007.....	790
QUADRO 9.10 - Padrões CONAMA de qualidade do ar ao nível do solo.....	798
QUADRO 9.11 - Emissões atmosféricas durante as etapas de implantação, operação e desativação das minas.....	802
QUADRO 9.12 - Atividades a serem desenvolvidas com a implantação dos sistemas de controle na Minas.....	805
QUADRO 9.13 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar.....	807
QUADRO 9.14 - Ponto de monitoramento meteorológico.....	809
QUADRO 9.15 - Pontos de monitoramento de vazão a jusante dos pontos de interceptação com estradas e TCLD's.....	813

Figuras

FIGURA 5.119 - Área de Influência do Meio Socioeconômico	548
FIGURA 5.120 - Situação Geográfica dos Municípios de Oriximiná e Terra Santa	554
FIGURA 5.121 - Croqui da estrutura fundiária dos municípios de Oriximiná e Terra Santa	600
FIGURA 5.122 - Localização dos platôs e sua estrutura de uso e ocupação do solo.....	603
FIGURA 5.123 - Composição das Receitas Orçamentárias de Oriximiná e Terra Santa - 2005.	615
FIGURA 5.124 - Pontos de arqueologia.....	623
FIGURA 8.1 - Etapas de estudo de análise de risco.....	730
FIGURA 8.2 - Modelo de matriz de risco.....	733
FIGURA 8.3 - Matriz de risco: Implantação.....	739
FIGURA 8.4 - Matriz de risco: Operação.....	740
FIGURA 8.5 - Matriz de risco: Desativação.....	741
FIGURA 9.1 - Localização dos pontos de monitoramento da qualidade do ar e nível de ruído.....	808

5.3 - Meio Socioeconômico

Definição das áreas de influência

Área Diretamente Afetada - ADA

Como ADA, foi considerada toda a extensão territorial compreendida pelas áreas a serem lavradas referentes aos seis platôs, acessos rodoviários, correia transportadora e toda infra-estrutura de apoio composta pelos alojamentos e demais estruturas anexas.

A ADA insere-se na Floresta Nacional Saracá-Taquera, em porções territoriais preenchidas por áreas de floresta, desprovidas de qualquer forma de ocupação humana. Somente parte dos platôs Saracá e Aviso, onde estará alojado o pessoal de implantação e operação do empreendimento, respectivamente, dispõem de áreas já antropizadas e onde atualmente encontram-se as instalações de beneficiamento e lavra da MRN.

Área de Entorno - AE

Uma vez que toda a ADA encontra-se inserida na Floresta Nacional Saracá-Taquera, por sua vez compreendida por vasta área florestal, seus espaços lindeiros ou imediatamente localizados em suas adjacências também se apresentam florestados e isentos da presença de alguma forma ocupação humana.

Para efeito de uma caracterização socioeconômica mais abrangente, a AE foi definida a partir da inclusão das ocupações mais próximas aos espaços da ADA, que se dão além das áreas de florestas que compõem o entorno. Deste modo, a AE é constituída pelas formações florestais que envolvem a ADA e os núcleos ocupacionais mais próximos. A inclusão das ocupações humanas mais próximas se justifica em função das potenciais inter-relações de seus habitantes com os recursos naturais existentes nesses ambientes florestais.

Assim, foram consideradas as comunidades ribeirinhas presentes nas bordas da Floresta Nacional Saracá-Taquera de características de vida tradicional, quilombolas ou não, dispersas ao longo do rio Trombetas (e lagos e Igarapés marginais) e lago Sapucuá, compreendidas nas áreas que margeiam a floresta em sua porção norte e sudeste respectivamente.

Área de Influência Indireta - AII

Como AII, estão foram considerados os municípios de Oriximiná e Terra Santa que, ao terem porções de seus territórios alteradas diretamente do ponto de vista de seu uso e ocupação pela abertura de novas frentes de lavra, por conseguinte, são suscetíveis a sofrer alterações em suas estruturas sociais e econômicas, devido, principalmente aos rebatimentos financeiros associados ao empreendimento da MRN, com destaque para o pagamento dos *royalties* ou CFEM - Compensação Financeira pela Extração Mineral.

A All, portanto, circunscreve as Áreas Diretamente Afetadas e de Entorno - ADA e AE.

Vale ainda pontuar, que o município de Terra Santa, com a abertura dos platôs da Zona Leste, assim como em Oriximiná, passará também a compreender em seu território as atividades de lavra da MRN, que vinham ocorrendo unicamente neste município, desde o início de suas operações na região.

A figura 5.119 ilustra essas áreas.

FIGURA 5.119 - Área de Influência do Meio Socioeconômico

Considerações gerais

Este trabalho tem como objetivo identificar as relações existentes entre o empreendimento e a região na qual se insere, detectando seus efeitos sobre as comunidades por ele influenciadas.

Para tal, elaborou-se um diagnóstico considerando as características do empreendimento proposto, aliadas às características do empreendimento minerário da MRN como um todo, e os traços básicos da dinâmica socioeconômica e cultural das localidades presentes em sua área de influência.

Segundo já apontado no item que determina as Áreas de Influência do empreendimento, atualmente, o empreendimento mínero-industrial da MRN - minas, instalações industriais e portuárias encontra-se inserido integralmente no município de Oriximiná. Contudo, após cerca de 20 anos tendo suas atividades de lavra verificadas exclusivamente neste município, com a abertura dos platôs da Zona Leste, passará a lavrar também em Terra Santa, adentrando-se efetivamente neste município. Neste sentido, há que se frisar que Terra Santa, assim como em Oriximiná, passa a ser influenciado pela mineração, do ponto de vista do uso e da ocupação, promovendo, por conseguinte, alterações nas estruturas econômicas e sociais deste município, em função de fatores associados ao empreendimento com destaque para o pagamento dos *royalties* ou CFEM - Compensação Financeira pela Extração Mineral, recursos financeiros que passarão a ser também dirigidos a este município. Estes fatores foram aqui considerados determinantes para a inclusão de Terra Santa na caracterização que se segue, juntamente com o município de Oriximiná.

Os municípios de Oriximiná e Terra Santa foram caracterizados em suas dimensões ambientais, demográficas, econômicas, sociais, espaciais, organizacionais e infra-estruturais.

Para a construção deste diagnóstico utilizou-se como fonte dados informações secundárias de relatórios técnicos das atividades da empresa, estudos ambientais anteriormente realizados para o licenciamento de outros platôs, o EIA dos platôs Almeidas, Aviso e Bacaba (BRANDT, 2001/05) e de estudos socioeconômicos para o Plano de Manejo da Floresta Nacional Saracá-Taquera (STPC Engenharia e Projetos Ltda, 2001). Foram utilizadas ainda informações de instituições de pesquisa como a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e outras como o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, Prefeitura Municipal de Oriximiná, Prefeitura Municipal de Terra Santa, Universidade Federal Fluminense - UFF, Universidade Federal do Pará - UFPA, Comissão Pró-Índio e Associação dos Remanescentes de Quilombos do Município de Oriximiná - ARQMO, como representante das informações relativas às comunidades quilombolas da região.

Foram ainda realizadas visitas a campo para coleta de informações *in loco* a partir de entrevistas junto a cidadãos de representação formal e não formal, no período entre 18 a 22 de setembro de 2006, donde foram extraídos dados primários relevantes para a qualificação das informações necessárias e às discussões realizadas com a equipe técnica envolvida com o EIA.

Os estudos de arqueologia foram realizados por técnicos do Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, no âmbito do convênio existente entre esta instituição, a Mineração Rio do Norte e a Fundação Instituto de Desenvolvimento da Amazônia - FIDESA, sob a autorização do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN (Portarias nº 17, de 06 de março de 2001, nº 96, de 28 de março de 2003 e nº 273, de 17 de outubro de 2005).

5.3.1 - Dinâmica populacional

5.3.1.1 - Evolução da população regional

As cidades de Terra Santa e Oriximiná começaram a ser povoadas no final do século XIX, a partir do estabelecimento de famílias oriundas de regiões vizinhas paraenses, como Óbidos e Faro que praticavam, além do extrativismo da borracha e da madeira-de-lei, peles de animais silvestres e da pesca, o cultivo de roças e a criação do gado bovino. Cabe observar que esta população apresentava traços marcantes indígenas, fruto de um processo de miscigenação com o branco vindo de Portugal no período colonial.

Antes mesmo deste povoamento, segundo se tem registro, há mais de 150 anos, o território de Oriximiná recebeu uma população negra, formada por escravos fugidos dos cacaos, das fazendas de criar e das propriedades dos senhores de Óbidos, Santarém, Alenquer e mesmo Belém. Estes escravos enveredaram-se pela região do rio Trombetas, Erepecu e Cuminã, enraizando-se e dando origem a novas comunidades, remanescentes de quilombolas, que perduram e carregam a marca de sua cultura original até os dias atuais.

Na década de 40, os municípios, principalmente Oriximiná, receberam imigrantes europeus, em sua maior parte formada por italianos, que deixaram seus países em função da Segunda Guerra Mundial.

O extrativismo, a agricultura de subsistência e a pecuária extensiva fundamentaram as atividades praticadas pela população local, até as décadas de 60 e 70.

A partir das décadas de 70 e 80, com a implantação e operação da Mineração Rio do Norte na localidade denominada Porto Trombetas, Oriximiná teve sua população impulsionada. Este impulso teve também como contribuição o início da implantação da UHE de Cachoeira Porteira, atualmente desativada, localizada a cerca de 100 km da sede municipal. As obras de implantação destes empreendimentos, sobretudo nas etapas iniciais, absorveram grande contingente de mão-de-obra procedente de várias regiões do Brasil, em especial da região Norte. Neste período inclusive Oriximiná experimentou relevantes taxas de crescimento médio anuais (quadro 5.100).

Também contribuiu para este crescimento populacional, o processo de migração de nordestinos brasileiros que chegaram à região em busca de melhores condições de vida no campo e oportunidades de trabalho decorrentes das novas frentes proporcionadas principalmente pelo empreendimento da MRN.

Atualmente, Oriximiná e Terra Santa contam, respectivamente, com uma população de 53.137 e 16.970 habitantes (IBGE, estimativa 2005). O quadro 5.99, a seguir apresenta os dados populacionais dos municípios em questão.

As populações destes municípios apresentam-se relativamente equilibradas em relação às suas participações por sexo, com ligeiro predomínio da população feminina em relação à masculina em Terra Santa e com a população masculina superior à feminina em Oriximiná. Em ambos os municípios, é grande o número de crianças e jovens, com destaque para a faixa de 7 a 14 anos. Este grande contingente de crianças e jovens, tomado proporcionalmente às respectivas populações totais, tem implicações futuras sobre as municipalidades, ao indicar uma forte demanda atual e futura por educação, saúde, trabalho e outras estruturas sociais e econômicas locais.

QUADRO 5.99 - Distribuição da população dos municípios de Oriximiná e Terra Santa, por sexo e grupos de idade - 1970, 1980, 1991, 2000, 2005.**

Cidade	Sexo	População por grupo de idade										
		Menor 1 ano	1 a 4 anos	5 a 6 anos	7 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 anos ou mais	Total
Oriximiná 1970*	Masculino	446	1315	629	2132	1050	1.374	956	710	556	392	9560
	Feminino	416	1192	727	2296	1028	1.350	902	574	466	483	9434
	Total	862	2507	1356	4428	2078	2.724	1858	1.284	1.022	875	18994
Oriximiná 1980*	Masculino	696	2336	970	3387	1478	2.123	1567	1.035	742	664	14998
	Feminino	643	2285	1031	3131	1577	2.189	1370	959	670	740	14595
	Total	1.339	4621	2001	6518	3055	4.312	2937	1.994	1.412	1404	29593
Oriximiná 1991*	Masculino	548	2.575	1.396	5.161	2.207	2.941	2.493	1.700	963	964	20.948
	Feminino	583	2.509	1.278	5.118	2.164	2.934	2.394	1.386	815	1.035	20.206
	Total	1.131	5.084	2.674	10.279	4.371	5.875	3.897	3.086	1.768	1.999	41.154
Oriximiná 2000	Masculino	693	2.775	1.308	5.197	3.110	3.985	2.829	2.086	1.296	1.387	24.667
	Feminino	453	2.878	1.370	5.024	2.938	3.912	2.643	1.864	1.107	1.413	23.665
	Total	1.146	5.653	2.678	10.221	6.048	5.938	5.472	3.950	2.466	2.802	48.332
Terra Santa 2000	Masculino	175	872	422	1.589	1.034	1.307	727	576	388	501	7.591
	Feminino	183	735	421	1.512	916	1.154	652	531	378	518	7.000
	Total	358	1.607	843	3.101	1.950	2.461	1.379	1.107	766	1.019	14.591
Oriximiná 2005	Masculino	769	3.044	1.317	5.206	3.420	4.381	3.110	2.293	1.424	1.526	27.119
	Feminino	740	2.922	1.379	5.033	3.230	4.301	2.906	2.049	1.287	2.841	26.018
	Total	1.509	5.966	2.696	10.239	6.650	8.682	6.016	4.342	2.711	4.367	53.137
Terra Santa 2005	Masculino	226	992	437	1.603	1.202	1.520	845	670	451	584	8.830
	Feminino	178	888	436	1.527	1.065	1.342	754	618	438	609	8.140
	Total	404	1.880	873	3.130	2.267	2.862	1.599	1.288	889	1.193	16.970

Fonte: IBGE - Censos Demográficos, 1970, 1980, 1991 e 2000

* Incluiu, juntamente com Faro, o então povoado de Terra Santa

**Estimativa (IBGE)

As taxas de crescimento populacionais médias anuais foram de 1,91 e 3,06%, respectivamente, para Oriximiná e Terra Santa, verificadas no intervalo do ano 2000 ao ano 2005, segundo o último período censitário nacional e a última estimativa oficial (quadro 5.100). Há que se esclarecer que se trata de uma projeção estimada, baseada no último índice de crescimento inter-censitário, 91/00. A alta taxa de crescimento populacional de Terra Santa em relação a Oriximiná neste período, provavelmente decorre do estreitamento das relações da MRN com este município que vem apresentando sinais de crescimento de seu núcleo urbano ainda que lentamente.

QUADRO 5.100 - Taxas médias anuais de crescimento populacional dos municípios de Oriximiná e Terra Santa (%)

Município	1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2005*
Oriximiná	4,11	3,04	1,80	1,91
Terra Santa	-	-	-	3,06

Fonte: IBGE

*Estimativa

Todavia, segundo a percepção de alguns de seus moradores, Terra Santa em particular vem apresentando sinais de depressão econômica, com a falta de investimentos público e privado que certamente está refletindo numa estabilização do contingente populacional e mesmo em sua redução relativa, principalmente no campo.

5.3.1.2 - Distribuição e mapeamento da população: aglomerações urbanas e rurais

Os municípios de Oriximiná e Terra Santa pertencem à Mesorregião ou Região de Integração (RI) Baixo Amazonas (figura 5.120) no estado do Pará.

FIGURA 5.120 - Situação Geográfica dos Municípios de Oriximiná e Terra Santa

A Mesorregião do Baixo Amazonas é constituída por 12 municípios (Alenquer, Almeirim, Belterra, Curüá, Faro, Juruti, Monte Alegre, Óbidos, Oriximiná, Prainha, Santarém e Terra Santa) compreendendo uma área territorial de 315.861,4 km², correspondente a 23,5% do estado, e um contingente demográfico de 642.964 habitantes, que representa somente 9,2% da população paraense, o que lhe confere uma densidade demográfica de 2,04 hab/km², inferior portanto à média estadual que é de 5,59 hab/km².

A distribuição populacional entre os municípios que a integram é bastante desequilibrada, com Santarém concentrando 42,62% do contingente populacional, vindo em 2º lugar Monte Alegre, com participação de 10,55%, o que já denota o papel de Santarém como pólo regional, sendo a maior cidade. Nesses termos, apenas 4 (quatro) municípios registram densidade demográfica superior à média estadual, como é o caso de Santarém (11,24hab/km²), Terra Santa (8,43hab/km²), Curuá (6,67hab/km²) e Belterra (6,54hab/km²), enquanto outros, como Almeirim e Oriximiná, apresentam densidades inferiores a 1 hab/km².

No que tange especificamente os municípios em foco, Oriximiná é o segundo maior município do Pará em extensão territorial, com 107.604,5 km² de área, conferindo-lhe uma baixa densidade demográfica de 0,49 hab/ km². Terra Santa, com 1.900,5 km² apresenta uma densidade demográfica alta, de 8,93 hab/km² (IBGE, 2000).

Oriximiná conta com um único distrito, o distrito sede, e possui autonomia administrativa desde 1934. Assim como Oriximiná a sede de Terra Santa configura o seu único distrito, que foi criado em 1991, tendo sido desmembrado dos municípios de Oriximiná e Faro. Sua instalação aconteceu em 1º de janeiro de 1993.

O município de Oriximiná faz divisa ao norte com a Guiana Francesa e Suriname, a leste com o município de Óbidos a oeste com o município de Faro e o estado de Roraima, e ao sul com os municípios de Juruti e Terra Santa. Este por sua vez faz limite a leste com o município de Juruti, a oeste com o município de Faro, ao sul com o estado do Amazonas e ao norte com o município de Oriximiná.

Afora o distrito sede, em Terra Santa as demais comunidades se distribuem entre aquelas localizadas em áreas de terra firme como Capote e Jauaruna (I. Abocu), Alema, Cabeceira dos Cláudios, Chuedá, Paraíso, Jamari (I. Nhamundá), Urupanã, Itaubal, Uixi e Piraruacá e em áreas de várzea como Bom Jardim (Paraná do Bom Jardim), São Francisco (Ilg. Nhamundá), Conceição, Ourucuri, Aningau, Santa Clara e Pirarucu, concentrando-se em aglomerados rurais.

Em Oriximiná, as comunidades rurais, tradicionais ou não, distribuem-se entre ribeirinhas, concentrando-se ao longo do rio Trombetas e lagos nas áreas do Alto, Médio e Baixo Trombetas e nas áreas de planalto da PA-439 (antiga PA-254), área da BR-163 (estrada do BEC), Ramal do Carapanã e Jatuarana.

As comunidades de populações tradicionais remanescentes de quilombolas, presentes em Oriximiná, são todas ribeirinhas como Abuí (MD - margem direita do rio Trombetas), Paraná do Abuí (MD), Tapagem (MD), Sagrado Coração (MD), Mãe Cué (MD e ME -margem esquerda), Juquirizinho (ME), Jamary (MD e ME), Curussá, Juquiri Grande (ME), Palhal (MD), Erepecu (ME), Moura (MD) e Boa Vista (MD), formando respectivamente as áreas denominadas Alto Trombetas, as áreas Jamary, Moura e Boa Vista e as comunidades Bacabal (ME), Aracuã de Cima (ME), Aracuã do Meio (ME), Aracuã de Baixo (ME), Serrinha (ME), Terra Preta II (rio Cuminã) e Jarauacá (rio Acapu) e Poço Fundo (MD), no médio Trombetas, por sua vez, formando a Área Trombetas. Além destas, ainda estão presentes no vale do Trombetas as comunidades Acapú, São Joaquim, Açará, Boa Vista do Cuminã, Espírito Santo, Pancada, Jauari, Varre Vento, Santa Rita e Ariramba formando as áreas denominadas Erepecuru e Ariramba, nas proximidades do rio de mesmo nome, margem esquerda - ME do rio Trombetas e, por fim, na margem esquerda do rio Cuminã, está a comunidade quilombola Água Fria na área quilombola denominada Água Fria. Na região do Estado do Pará encontram-se cerca de 60 comunidades remanescentes de quilombos localizadas nos municípios de Oriximiná, Óbidos, Santarém, Alenquer e Monte Alegre.

Das demais comunidades tradicionais e não tradicionais tem-se, no alto Trombetas, as comunidades Cachoeira Porteira, Arrozal, localizadas a montante da comunidade quilombola Abuí, e Gaivota, localizada entre as comunidades quilombolas Mãe Cué e Juquirizinho; no médio Trombetas, tem-se as comunidades Ajudante (ME) e Flexal (ME), a montante da terra quilombola Área Trombetas; e Vila Paraíso, Batata, Acari, Samaúma de Cima, Carimum, São Nicolau, Jibóia, Ajarasau, Samaúma, Axipicá, Tapixau, Camixá, Jacupá e Sacuri, todas estas comunidades da margem direita - MD; e Acapuzinho, Curupira, Castanho, Xiriri e Caipuru, comunidades da ME, a jusante da comunidade quilombola Água Fria; e no do Baixo Trombetas as comunidades Cristo Rei, Cachoeiri, Igarapé Nhamundá, Itapecuru e Iripixi.

No lago Sapucúá, dentre outras, estão as comunidades Aimim, Ascensão, São Pedro (Masseno), Ajará (Leiro e Catu), Cunuri (Chinelo), Amapá, Castanhal (Macedônia), Casinha, Curral Velho e Boa Nova. Podem ser citadas ainda as comunidades Nossa Senhora da Conceição, no Nhamundá e Santa Rosa, no rio Erepecuru.

O desenho 30 do anexo 4 ilustra a distribuição das aglomerações populacionais pelos municípios de Oriximiná e Terra Santa.

As comunidades apresentadas possivelmente não compreendem todo universo existente nos municípios em todas suas extensões, mas fornece um panorama da grande densidade de comunidades existentes. O número de comunidades tem variado com o tempo, sendo comum o surgimento de novos núcleos. Também é comum as comunidades serem conhecidas por nomes diferentes pelas localidades vizinhas. Estas questões, associadas à ausência de um acompanhamento sistemático censitário, às dificuldades de acesso, às grandes distâncias e relativo isolamento, dentre outros fatores têm promovido certo desconhecimento das municipalidades em torno da exata localização e distribuição populacional de seus aglomerados e comunidades dispersas pelos seus territórios.

Em termos populacionais, em Terra Santa, destaca-se a comunidade de Jauaruna com cerca de 60 famílias, uma das mais populosas deste município. Também cabe destaque às comunidades tradicionais quilombola de Boa Vista e Moura, com a presença de cerca de 160 e 110 famílias respectivamente, sendo consideradas as mais populosas delas. Vale mencionar que por uma questão de proximidade, estas duas comunidades, das comunidades quilombolas e mesmo das comunidades ribeirinhas locais, são as que mantêm um nível de relacionamento mais intenso e direto com a MRN, em função de terem integrantes trabalhando nas dependências da empresa e da vila residencial de PTR em serviços gerais.

Os Censos Demográficos de 1991 e 2000 e a projeção populacional de 2005 do IBGE apontam para uma distribuição populacional preponderantemente centrada nas zonas urbanas (ou sedes municipais) dos municípios em questão. O grau de urbanização ou o percentual de pessoas residentes nas cidades é 60,5% em Oriximiná e 75% em Terra Santa. O quadro 5.101 apresenta os dados de população municipais.

QUADRO 5.101 - Distribuição da população dos municípios de Oriximiná e Terra Santa, por situação dos domicílios - 1970, 1980, 1991, 2000 e 2005

Município	Situação do domicílio	Ano				
		1970	1980	1991*	2000	2005**
Oriximiná	Urbana	6.719	11.995	21.163	29.181	32.076
	Rural	12.275	17.598	19.991	19.151	21.061
	Total	18.994	29.593	41.154	48.332	53.137
Terra Santa	Urbana	-	-	-	10.965	12.727
	Rural	-	-	-	3.627	4.243
	Total	-	-	-	14.592	16.970

Fontes: Censos Demográficos 1991 e 2000

* (1991) Incluía até este período a população do então distrito de Terra Santa

** Crescimento praticado com base na Estimativa do IBGE 2005

A partir dos dados do quadro anterior, verifica-se um incremento populacional na zona urbana de Oriximiná maior que na zona rural, proporcionalmente, durante a série intercensitária 1970/ 1980/ 1991/ 2000. Entre 1991 e 2000, último período intercensitário oficial, Oriximiná apresentou uma taxa média de crescimento médio de 3,63% ao ano ao mesmo tempo em que verificou uma redução de sua população rural a uma taxa de 0,48%. Esta situação demográfica reflete uma tendência das localidades onde as condições de vida no campo são carentes de oportunidades de trabalho e, em grande parte, determinam ou expressam suas estruturas econômicas setoriais. As populações passam a buscar as cidades, deixando a zona rural.

5.3.1.3 - Fluxos migratórios: origem e causas

Como exposto nos itens anteriores, os territórios de Terra Santa e Oriximiná tiveram sua população formada por pessoas oriundas dos núcleos regionais paraenses, durante o século XIX, que se fixaram na região tendo a pesca e as atividades extrativistas e agropastoris como mantenedoras de suas subsistências. Oriximiná, em especial, teve seu território também ocupado por escravos negros refugiados no vale do Trombetas. Também migraram para Oriximiná e Terra Santa estrangeiros vindos da Europa, que se retiraram de lá em função da Segunda Guerra Mundial, década de 40, refugiando-se na região em busca da construção de uma nova vida. Mais recentemente, décadas de 70 e 80, a região de Oriximiná recebeu imigrantes oriundos da região Nordeste do Brasil, chegados à região em busca de melhores condições de vida e trabalho, cujas oportunidades foram promovidas pela implantação e operação dos empreendimentos econômicos com destaque para MRN.

A partir da década de 90 os fluxos migratórios nos municípios em questão se deram internamente, dentro do próprio município, com o deslocamento da população rural para as cidades. Conforme apresentado no item anterior, houve um crescimento relativo da zona urbana de Oriximiná ao mesmo tempo em que houve um decréscimo relativo de sua população rural, indicativo de um processo de êxodo rural.

Atualmente, não vêm sendo observados incrementos populacionais sensíveis, indicadores da existência de fluxos migratórios advindos de outras regiões (cidades e estados) e nem da própria zona rural. Trata-se de uma afirmação baseada em informações extra-oficiais, obtida a partir de observações dos próprios moradores desses municípios. Em Terra Santa, embora sem a possibilidade de aferição oficial, as dificuldades de sustentação das condições de vida vêm refletindo inclusive em casos de evasão populacional. Em Oriximiná, contudo, acredita-se haver na sede urbana uma população maior que a divulgada pelo Censo Demográfico (IBGE, 2000), ao se tomar o número de eleitores inscritos. Este próprio indicador corrobora com a informação de que, neste município, não tem se verificado incrementos populacionais relevantes. Em 2004, tinham-se 33.542 eleitores aptos a votar, sendo 21.434 na zona urbana e 12.108 na zona rural. Em 2006 esse número pouco alterou ao passar para 34.156, dos quais 21.392 lotados em zona urbana e 12.742 em zona rural, corroborando com a afirmação anterior (PMO, 2006).

5.3.2 - Caracterização das comunidades afetadas

5.3.2.1 - Estrutura Ocupacional

Oriximiná apresenta um contingente populacional de 35.077 habitantes em idade superior a 10 anos (PIA) e uma população economicamente ativa (PEA) de 17.648 das quais 14.756 ocupadas (POC). Estes números indicam uma taxa de atividade de 50,37% e uma taxa de desocupação (ou desemprego) de 16,38%, segundo o último censo populacional oficial do IBGE. Terra Santa registrou, segundo mesmo indicador censitário, 10.682 habitantes acima de 10 anos de idade, sendo que 5.350 representam a PEA e 4.352 a POC, resultando numa taxa de atividade de 50,08% e de desocupação de 18,65%. A taxa de atividade dos municípios em questão é semelhante a do estado (51,87%) e da Região de Integração Baixo Amazonas (50,85%), porém, quando se verifica a taxa de desocupação é importante ressaltar que os municípios possuem um elevado percentual, bem acima do percentual do estado, e da RI, de 13,72% e 11,96%, respectivamente (IBGE, 2000).

A POC está predominantemente distribuída nas atividades de agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e pesca, com cerca de 31% em Oriximiná e 46 % em Terra Santa. É relevante ainda o número de ocupados nas atividades relacionadas às indústrias extrativas e indústria de transformação, com 14 e 12%, e comércios e administração pública, 13 e 10% e 7 e 6%, respectivamente, para Oriximiná Terra Santa, segundo a nomenclatura utilizada pelo Censo Demográfico 2000 do IBGE (*apud* SEPOF/DIEP/GEDE, 2006). O restante das populações ocupadas de ambos os municípios se distribuem em atividades como serviços domésticos, transportes e outros serviços sociais e coletivos, segundo se é apresentado no quadro 5.102 a seguir.

QUADRO 5.102 - População Ocupada por Atividade do Trabalho Principal 2000.

Atividade Principal do Trabalho	Oriximiná		Terra Santa	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração florestal e pesca	4.508	30,55	1.983	45,57
Indústria extrativa, indústria de transformação e distribuição de eletricidade, gás e água	2.053	13,91	525	12,06
Construção	1.170	7,93	216	4,96
Comércio reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	1.896	12,85	435	10,00
Alojamento e alimentação	609	4,13	116	2,67
Transporte, armazenagem e comunicação	441	2,99	125	2,87
Intermediação financeira e atividade imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	402	2,72	81	1,86
Administração pública, defesa e seguridade social	1.100	7,45	264	6,07
Educação	868	5,88	196	4,50
Saúde e serviços sociais	194	1,31	69	1,59
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	617	4,18	111	2,55
Serviços domésticos	747	5,06	218	5,01
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	-	-	-	0,00
Atividades mal definidas	151	1,02	14	0,32
Total	14.756	100	4.352	100

Fonte: SEPOF/DIEPI/GEDE, 2006 com base no IBGE, Censo Demográfico 2000

O número de estabelecimentos com vínculos empregatícios, ou seja, estabelecimentos que mantêm empregos formais é pequeno em Terra Santa em relação a Oriximiná. Em Oriximiná, a formalidade do mercado de trabalho está concentrada nos estabelecimentos comerciais, de serviços, agropecuários, da construção civil e da indústria da transformação. O número de estabelecimentos segundo o setor de atividade econômica, para o ano 2003, segundo a RAIS¹, está apresentado no quadro 5.103 a seguir.

¹ Relação Anual de Informações Sociais – RAIS. - A RAIS é o instrumento pelo qual todo empregador deve fornecer às entidades governamentais da área social, um relatório com as informações solicitadas referentes a cada um de seus empregados, com quem manteve relação de emprego durante qualquer período do ano - base.

QUADRO 5.103 - Número de Estabelecimentos com Vínculos Empregatícios Segundo Setor de Atividade Econômica do Cadastro RAIS 2003 AT.

Setor de Atividade	Terra Santa	Oriximiná
Extrativa Mineral	-	1
Indústria de Transformação	-	10
Serviços Industriais de Utilidade Pública	2	3
Construção Civil	-	12
Comércio	3	99
Serviços	2	57
Administração Pública	1	2
Agropecuária	1	19
Outros / Ignorados	-	-

Fonte: SEPOF/DIEPI/GEDE com base no MTE/RAIS, 2006

O estoque de emprego formal, segundo o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE/RAIS, 2003), por setores de atividade econômica indica que apesar da grande maioria dos estabelecimentos que detêm empregos formais serem representados por estabelecimentos comerciais e de serviços, vide quadro anterior, o grande contingente empregado encontra-se predominantemente registrado nas repartições da administração pública, nos dois municípios e nas indústrias de extração mineral e transformação, essencialmente em Oriximiná, representadas pela MRN e suas empresas terceirizadas, empreendimento este sabidamente intensivo em capital e trabalho. Sabe-se ainda, como posto neste documento, que há ocupados oriundos de Terra Santa que prestam serviços a esta empresa, contudo, devido ao fato da mesma se encontrar sediada em Oriximiná, os dados do estoque de emprego apresentados possivelmente estejam computados neste município. O quadro 5.104 a seguir apresenta o estoque de emprego formal por setor de atividade econômica nos municípios em estudo.

QUADRO 5.104 - Estoque de Emprego Segundo Setor de Atividade Econômica - 2003.

Setor de Atividade	Terra Santa	Oriximiná
Extrativa Mineral	-	1.106
Indústria de Transformação	-	703
Serviços Industriais de Utilidade Pública	5	77
Construção Civil	-	271
Comércio	6	301
Serviços	3	511
Administração Pública	307	1.743
Agropecuária	3	100
Outros / Ignorados	-	-

Fonte: SEPOF/DIEPI/GEDE com base no MTE/RAIS, 2006

Há que se ressaltar a grande defasagem existente entre a POC e o estoque de empregos formais registrados, de acordo com as fontes oficiais tratadas, onde dos 14.756 e 4.352 ocupados de Oriximiná e Terra Santa, apenas 33% e 7% encontram-se na formalidade. Deve-se esclarecer que estes percentuais são resultados de extrapolações dos indicadores oficiais que, a rigor, referem-se a períodos distintos. Além do mais há que ressaltar que o quantitativo de empregos de Terra Santa relativos às indústrias extrativas e de transformação não está computado na fonte exposta. Contudo, diante da grande disparidade encontrada, pode-se afirmar que os municípios em questão registram altos índices de informalidade. Sob o mesmo raciocínio, pode-se também afirmar que a população ocupada na informalidade encontra-se inscrita principalmente nas atividades de agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e pesca onde justamente há poucos registros de emprego formal. Além destas atividades, a informalidade está presente na comercialização dos produtos destas atividades em feiras ambulantes e estabelecimentos não regularizados dispersos nas sedes municipais.

Quanto à distribuição de renda, tem-se que a mesma pode ser expressa pelo Índice Gini². Assim, ao se observar este índice, verifica-se que a concentração de renda das localidades vem aumentando nos municípios em foco, conforme os dois últimos períodos censitários, 1991 e 2000 (quadro 5.105). Os índices desses municípios estão em 0,62 e 0,56, para os municípios de Oriximiná e Terra Santa, nesta ordem. Apesar deste incremento generalizado na concentração de renda (desigualdade social), a proporção de pobreza³ neste mesmo período caiu. Contudo os percentuais verificados nos municípios atingem grandes proporções, sobretudo em Terra Santa, onde se chega a ter 71,6% de pobres. Oriximiná apresenta o percentual 57,3% de pobres.

QUADRO 5.105 - Indicadores de pobreza e desigualdade, 1991 e 2000.

Município	Indicador	1991	2000
Oriximiná	Proporção de pobres (%)	60,8	57,3
	Índice de Gini	0,59	0,62
Terra Santa	Proporção de pobres (%)	78,2	71,6
	Índice de Gini	0,49	0,56

Fonte: PNUD

² O índice de Gini varia numa escala de 0 a 1, sendo que na hipótese de se ter um índice igual a 1, representa que uma pessoa, família ou empresa obtém toda a renda do município e se o índice for igual a zero, representaria que a toda a renda do município é dividida igualmente.

³ O percentual de pobreza é medido pela proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior a à metade do salário mínimo vigente.

A leitura do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH⁴ dos municípios em questão, em síntese, permite demonstrar a hierarquização dos patamares indicadores de qualidade de vida das localidades. Pautado numa média de resultados de indicadores de longevidade, educação e renda, tem-se que os municípios encontram-se no patamar médio. Embora possa ser aferido um acréscimo nos demais indicadores (renda, educação e longevidade) para ambos os municípios, segundo observado no último período censitário, 1991 e 2000, os municípios não conseguiram ultrapassar a faixa de médio desenvolvimento, demonstrando fragilidades de suas condições de vida. O índice medido para os municípios ficou, com base no último Censo Demográfico (2000), em 0,746 e 0,688 para Oriximiná e Terra Santa, respectivamente (quadro 5.106).

QUADRO 5.106 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios de Oriximiná e Terra Santa, 1991 e 2000.

Município	Parâmetros	1991	2000
Oriximiná	Educação	0,763	0,828
	Longevidade	0,586	0,733
	Renda	0,561	0,591
	Índice de Desenvolvimento Humano	0,637	0,717
Terra Santa	Educação	0,786	0,831
	Longevidade	0,586	0,733
	Renda	0,471	0,500
	Índice de Desenvolvimento Humano	0,614	0,688

⁴ O IDH mensura o nível de desenvolvimento humano dos países utilizando como critérios indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda per capita (PIB per capita). O índice varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) a um (desenvolvimento humano total). As unidades geográficas estudadas sejam elas países, cidades ou estados, que apresentarem um IDH de até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo, índices entre 0,500 e 0,799 qualificam a unidade estudada como de médio desenvolvimento humano e aquelas unidades geográficas que possuem um IDH superior a 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto.

5.3.2.2 - Educação

Oriximiná detém um maior número de estabelecimentos de ensino formal em relação à Terra Santa.

O Ensino Médio público é ministrado pelo estado em ambos os municípios. A rede particular de ensino que está presente em apenas Oriximiná em uma única unidade, também promove o ensino médio.

Os Ensinos Pré-Escolar e Fundamental são dependentes da rede pública municipal, embora sejam disseminados pela rede particular em Oriximiná. Ambos os municípios mantêm estabelecimentos escolares para a educação de jovens e adultos e educação especial para indivíduos portadores de necessidade especiais.

O número de escolas por tipo ensino e dependência administrativa dos municípios em questão está apresentado no quadro 5.107 a seguir.

QUADRO 5.107 - Número de escolas por ensino e dependência administrativa dos municípios de Oriximiná e Terra Santa - 2005.

Município Dependência	Administrativa	Creche	Pré- Escolar	Fundamental			Médio		Educação Especial	Educação de Jovens e Adultos Presencial		Educação de Jovens e Adultos Semi Presencial	
				Educação Especial	1ª a 4ª série	5ª a 8ª série	Regula r	Educ. Profiss	Fundamental	Fundamental	Médio	Fundamental	Médio
Oriximiná	Estadual	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
	Municipal	7	45	2	92	37	-	-	-	6	-	-	-
	Federal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Privado	3	4	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-
	Total	10	49	49	93	38	3	-	-	6	-	-	-
Terra Santa	Estadual	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Municipal	-	4	1	16	2	-	-	1	1	-	-	-
	Federal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Privado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	4	4	16	2	1	-	1	1	-	-	-

Fonte: Fonte: MEC e IBGE, 2006

O número de matrículas efetivadas nos dois municípios (MEC, 2005) está aquém da população escolarizável destas municipalidades. Oriximiná, com 110,93% de sua população escolarizável matriculada, é o município que apresenta o maior desequilíbrio entre o número de habitantes em idade escolar e matrículas efetivadas, onde o número de matrículas excede à população escolarizável da respectiva faixa.

Existe um grande déficit no ensino fundamental, onde a população matriculada excede a população da faixa escolarizável correspondente. Isto ilustra uma situação onde o número de vagas deste grupo de ensino está ocupado por uma população excedente de jovens pertencentes a outras faixas escolares, demonstrando um descompasso em relação ao tempo de estudo previsto, que pode ser decorrente de repetências e evasões recorrentes, dentre outras causas. Assim é grande o volume de alunos matriculados no ensino pré-escolar de Oriximiná, fora da idade escolar correspondente. Inclusive cabe observar a existência de alunos de ensino pré-escolar matriculados na rede particular, 13,8%, que surgiu em função da grande demanda. Neste sentido, estão sendo ampliadas pela municipalidade as escolas para os ensinos de 5ª a 8ª series do ensino fundamental, períodos esses considerados mais insuficientes, no que tange à oferta de vagas.

É baixo o ingresso de alunos no ensino médio dos municípios em questão, com a população escolarizável superando a matriculada. Em Oriximiná e Terra Santa esta relação é de 5,62% e 34,4%, respectivamente, das populações pertencentes a esta faixa etária, 15 a 19 anos, matriculadas. Há uma grande dependência escolar do estado para o ensino médio, com grande demanda reprimida.

QUADRO 5.108 - Matrículas efetuadas por nível de ensino e população escolarizável por faixa etária, segundo a rede de ensino do município de Oriximiná - 2005.

Faixa Etária	Nível de Ensino	População Escolarizável	MATRÍCULA EFETIVA							
			REDE DE ENSINO							
			Estadual		Municipal		Particular		Total	
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
5 A 6	pré-escolar	2.696	0	0	3021	112	374	13,87	3395	125,93
7 A 14	1º grau	10.239	0	0	14768	144,2	603	5,9	15371	150,12
15 A 19	2º grau	6.650	2766	5,25	0	0	194	0,37	2960	5,62
TOTAL		19.585	2766	4,22	17789	27,11	1171	1,78	21726	110,93

Fonte: MEC e IBGE

QUADRO 5.109 - Matrículas efetuadas por nível de ensino e população escolarizável por faixa etária, segundo a rede de ensino do município de Terra Santa - 2005.

Faixa Etária	Nível de Ensino	População Escolarizável	MATRÍCULA EFETIVA							
			REDE DE ENSINO							
			Estadual		Municipal		Particular		Total	
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
5 A 6	pré-escolar	873	0	0	738	84,5	-	-	738	84,5
7 A 14	1º grau	3.101	0	0	3459	111,5	-	-	3459	111,5
15 A 19	2º grau	2.267	780	34,4	0	0	-	-	780	34,4
TOTAL		6.241	780	12,5	4197	67,2	-	-	4977	79,7

Fonte: MEC e IBGE

No que tange ao ensino de nível superior há cursos no município de Oriximiná, com uma extensão da Universidade Federal do Pará - UFPA, dispondo dos cursos de Pedagogia, Ciências, História e Matemática. Ressalta-se que Núcleo Universitário da UFPA foi viabilizado através de um convênio celebrado entre a UFPA, a Prefeitura Municipal e a MRN, sendo esta inclusive, responsável pela construção das estruturas civis.

Tem-se ainda em funcionamento, cursos de História e Biologia e Formação de Professores para as Séries Iniciais sob administração particular.

A educação indígena está presente em Oriximiná e é ministrada pela municipalidade, através do Ensino Fundamental até 5ª Série para os Wai-Wai na Reserva Mapuera.

Não existem cursos profissionalizantes e técnicos especializados nos municípios em questão.

Há escolas de língua estrangeira em Oriximiná.

Quanto aos recursos humanos, tem-se em Oriximiná um corpo docente de 930 profissionais, estando 40% deles em zona rural e 60% em zona urbana. A grande maioria dos professores, 70%, detém o 2º grau Magistério. Com o 2º grau normal estão 9% e com nível superior, também 9%. Os demais, 12%, possuem 1º grau, sendo 4% deles com 1º grau incompleto.

O Poder Público Municipal, através de sua Secretaria de Educação - SEMAD, promove a continuidade de programas de capacitação. A melhora da qualidade do ensino vem sendo uma preocupação constante da municipalidade que tem promovido ações, em conjunto com os diversos setores da sociedade, dadas as altas taxas de evasão e repetência verificadas no município, de 25 a 30% em média, sendo até maior na zona rural. As maiores taxas de evasão são atribuídas à participação dos alunos, em idade escolar, das atividades produtivas das famílias na agricultura e extração vegetal. Outros fatores considerados são as mudanças de domicílio nos períodos de cheia e a falta da merenda escolar. Aos altos índices de repetência atribui-se à inadequação do ensino à realidade socioeconômica e cultural da região.

Neste sentido vale mencionar ações públicas aplicadas para desenvolvimento do ensino e redução dos fatores de evasão como um melhor acompanhamento nutricional para a merenda, um atendimento melhor ao sistema de transporte urbano e também rural com a aquisição de novas embarcações, a adequação do calendário escolar na zona rural segundo suas características próprias, que regem sua dinâmica socioeconômica, dentre outras. Em suma, no plano educacional, a municipalidade oriximinaense objetiva intensificar o processo de redução do déficit educacional; reduzir o nível de distorção série-idade existente no ensino fundamental; intensificar as ações vinculadas à gestão democrática da escola, com a instituição dos Conselhos Escolares e Associações de Pais; disseminar e manter a adoção dos parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Fundamental e Educação Infantil; manter e ampliar a estratégia adotada no ensino especial de inclusão do aluno portador de necessidades educacionais especiais; manter a realização dos exames de Educação de Jovens e Adultos; continuar investindo na aquisição de material pedagógico, mobiliário, equipamentos de informática, de cozinha e cantina; manter a merenda escolar municipalizada; manter a descentralização das atividades administrativas, financeira e de apoio pedagógico.

Quanto aos recursos humanos do sistema educacional de Terra Santa, tem-se um total de 174 professores habilitados, dos quais 11 possuem 3º grau completo e 61 cursando. A maioria do corpo docente, 102 professores, possui Magistério.

O município de Terra Santa tem trabalhado no sentido de se capacitar melhor seus professores pelo Programa de Interiorização, num convênio com a Universidade Federal do Amazonas - UFAMA, reciclando professores de 1ª a 4ª séries em Pedagogia. Além deste convênio, o município participa de outros mais do Governo Federal como o de Educação de Jovens e Adultos - EJA, o Brasil Alfabetizado, Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE, Programa de Fornecimento de Material Escolar e o Programa Dinheiro Direto na Escola - PDDE.

Destaca-se no setor educacional de Terra Santa o projeto Escola no Campo, desenvolvido em parceria com a MRN, onde foram incluídas na grade do Ensino Fundamental aulas práticas de manejo rural, com características técnicas profissionalizantes adaptadas à realidade rural socioeconômica local.

De acordo com a Secretaria Municipal de Educação, para o desenvolvimento do setor educacional com o melhoramento da qualidade do ensino e redução dos índices de evasão e repetência escolar, atualmente em 5,4% e 10,9%, é necessário o aumento dos espaços físicos e conservação e reforma dos espaços existentes além dos trabalhos em conjunto com o governo federal, universidade e empresas privadas.

Com relação ao nível educacional da população adulta (25 anos ou mais), em Oriximiná, tem-se que 46,4% possuem menos de 4 anos de estudo, 73,6% possuem menos de 8 anos de estudo, compondo uma média de 4,6 anos de estudo. A taxa de analfabetismo é de 18,4%. Quanto a Terra Santa, tem-se que 49,8% possuem menos de 4 anos de estudo, 80,3% possuem menos de 8 anos de estudo, compondo uma média de 4,1 anos de estudo. A taxa de analfabetismo da população adulta é de 19,1% (IBGE, 2000).

5.3.2.3 - Saúde

Os sistemas de saúde dos municípios de Terra Santa e Oriximiná são administrados pelas próprias municipalidades, através de suas secretarias, trabalhando no modelo de gestão segundo a classificação da Norma Operacional de Atendimento a Saúde — NOAS que é a Gestão Plena de Atenção Básica.

Oriximiná e Terra Santa dispõem, respectivamente, de 20 e 10 estabelecimentos cada (datasus, 2005), entre unidades públicas de saúde como centros e postos de saúde, hospitais e unidades de vigilância. Os municípios não dispõem de unidades privadas de atendimento médico-hospitalar.

Os números de estabelecimentos de saúde por tipologia e administração dos municípios em foco estão apresentados no quadro 5.110 a seguir.

QUADRO 5.110 - Número de estabelecimentos de saúde públicos e privados dos municípios de Oriximiná e Terra Santa.

Descrição	Oriximiná		Terra Santa	
	Públicos	Privados	Públicos	Privados
Central de regulação de serviços de saúde	-	-	-	-
Centro de saúde/ unidade básica	5	-	1	-
Clinica especializada/Ambulatório de especialidade	-	-	-	-
Consultório isolado	-	-	-	-
Cooperativa	-	-	-	-
Hospital especializado	-	-	-	-
Hospital geral	2	-	1	-
Hospital/ dia - isolado	-	-	-	-
Policlínica	-	-	-	-
Posto de saúde	12	-	7	-
Pronto socorro especializado	-	-	-	-
Unidade de apoio diagnose e terapia (isolado)	-	-	-	-
Unidade de vigilância em saúde	1	-	1	-
Unidade mista	-	-	-	-
Unidade móvel terrestre	-	-	-	-
Unidade móvel fluvial	-	-	-	-
Total	20	0	10	0
	20		10	

Fonte: CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - 2006

No que se refere às especialidades médicas, tem-se que Oriximiná e Terra Santa dispõem de um atendimento médico restrito (quadro 5.113). Para o tratamento de patologias de maiores complexidades os pacientes são encaminhados ou se dirigem para os centros de Belém, Santarém e até Manaus, que são referências regionais.

O sistema de saúde de Oriximiná atende a consultas ambulatoriais, cirurgia, ultrassonografia, endoscopia e gastroenterologia, sendo permanente o quadro de profissionais das especialidades de cirurgia geral, ginecologia, clínica, ortopedia e pediatria. Mensalmente, em regimes de plantão, Oriximiná conta com as especialidades de dermatologia, neurologia, cardiologia, otorrinolaringologia e oftalmologia. Terra Santa por sua vez conta com dois médicos, sendo um clínico geral e uma pediatra contratada pelo serviço municipal.

O número de leitos, conveniados ou não, por serviços médicos disponibilizado para cada um dos municípios em questão está apresentado a seguir. Ressalta-se que todos os leitos estão conveniados ao Sistema Único de Saúde - SUS.

QUADRO 5.111 - Número de leitos totais e conveniados ao Sistema Único de Saúde - SUS dos municípios de Oriximiná e Terra Santa, por serviço médico.

DESCRIÇÃO	ORIXIMINÁ		TERRA SANTA	
	Leitos	SUS	Leitos	SUS
CIRÚRGICO				
BUCO MAXILO FACIAL	-	-	-	-
CARDIOLOGIA	-	-	-	-
CIRURGIA GERAL	15	15	2	2
ENDOCRINOLOGIA	-	-	-	-
GASTROENTEROLOGIA	-	-	-	-
GINECOLOGIA	-	-	-	-
NEFROLOGIAUROLOGIA	-	-	-	-
NEUROCIRURGIA	-	-	-	-
OFTALMOLOGIA	-	-	-	-
ONCOLOGIA	-	-	-	-
ORTOPEDIATRAUMATOLOGIA	-	-	-	-
OTORRINOLARINGOLOGIA	-	-	-	-
PLASTICA	-	-	-	-
TORAXICA	-	-	-	-
TOTAL	15	15	2	2
CLÍNICO				
AIDS	-	-	-	-
CARDIOLOGIA	-	-	-	-
CLÍNICA GERAL	22	22	7	7
DERMATOLOGIA	-	-	-	-
GERIATRIA	-	-	-	-
HEMATOLOGIA	-	-	-	-
NEFROUROLOGIA	-	-	-	-
NEONATOLOGIA	-	-	-	-
NEUROLOGIA	-	-	-	-
ONCOLOGIA	-	-	-	-
PNEUMOLOGIA	-	-	-	-
TOTAL	22	22	7	7
COMPLEMENTAR				
UTI ADULTO	-	-	-	-
UTI INFANTIL	-	-	-	-
UTI NEONATAL	-	-	-	-
UNIDADE INTERMEDIARIA	-	-	-	-
UNIDADE INTERMEDIARIA NEONATAL	-	-	-	-
UNIDADE ISOLAMENTO	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-
COMPLEMENTAR				

Continuação

DESCRIÇÃO	ORIXIMINÁ		TERRA SANTA	
	Leitos	SUS	Leitos	SUS
OBSTETRICIA CIRURGICA	-	-	-	-
OBSTETRICIA CLINICA	16	16	8	8
TOTAL	16	16	8	8
COMPLEMENTAR				
PEDIATRIA CLINICA	9	9	4	4
PEDIATRIA CIRÚRGICA	-	-	-	-
TOTAL	9	9	4	4
COMPLEMENTAR				
CRONICOS	-	-	-	-
PSIQUIATRIA	-	-	-	-
REABILITAÇÃO	-	-	-	-
TISIOLOGIA	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-
COMPLEMENTAR				
CIRURGICOS	-	-	-	-
SAUDE MENTAL	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-
Sumário				
TOTAL CLÍNICO/CIRÚRGICO	37	37	9	9
TOTAL GERAL	62	62	21	21

Fonte: CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - 2006

O número de leitos por cada 1000 habitantes dos municípios, um dos indicadores sociais para se aferir o nível de atendimento dos serviços de saúde das municipalidades, é de 1,17 em Oriximiná e 1,23 em Terra Santa. A Organização Mundial de Saúde - OMS tem como média satisfatória 3 leitos/ 1000 hab, o que coloca ambos os municípios abaixo da média, apesar deste indicador, por si só, não ser capaz de traduzir as reais condições dos serviços de saúde dos municípios por depender outros fatores particulares qualitativos como acessibilidade, distância, dentre outros, particulares de cada sociedade.

Oriximiná dispõe de consultórios dentários e laboratórios de análise patológicas particulares e conveniadas a outros planos de saúde privados. Terra Santa conta com um laboratório de análise particular.

A assistência na zona rural apresenta-se deficiente tanto nas áreas ribeirinhas quanto nas de terra-firme e de planalto em Oriximiná. É insatisfatória e exige investimentos em ações específicas e estratégicas para assegurar o atendimento à saúde dessa população, visto se tratar de uma extensa área, de difícil acesso e mais sujeita a sazonalidades climáticas. Em ambos os municípios, o atendimento à saúde rural está restrito a postos de saúde que não chegam a estar presentes em todas as comunidades e agentes de saúde, no âmbito do Programa de Saúde da Família e controle das endemias. Nas cidades, a ocupação desordenada de espaços urbanos periféricos com derrubadas de matas nativas, degradação de igarapés, ausência de infra-estrutura sanitária, construções habitacionais precárias e aglomerados populacionais, hábitos higiênicos precários, baixa condição sócio-econômica e ausência e/ou deficiência de aparelhos públicos em áreas povoadas favorecem o surgimento de vetores. Assim casos de doenças por veiculação hídrica como a Hepatite A e a Febre Tifóide e as doenças diarreicas, apresentam alta incidência e prevalência. Há doenças relacionadas com o esgotamento sanitário, mas também com as enchentes e o sistema de coleta de lixo, como é o caso da leptospirose, transmitida principalmente pelo contato com a água contaminada pela urina de ratos. A Dengue na zona urbana é uma preocupação nos municípios que trabalham a partir de campanhas pelo seu combate.

A zona rural é uma zona de risco de doenças como Leishmaniose e Malária, por ser uma região endêmica dos vetores. O risco de raiva por quirópteros também existe em função de terem sido encontrados morcegos hematófagos na região, particularmente na região do Alto Trombetas, embora não tenham sido notificados casos.

A taxa de mortalidade geral de Oriximiná é 15,59/ 10.000 habitantes (SEMAD, 2005). Como principais causas da mortalidade estão as doenças do aparelho cárdio-circulatório, prematuridade, hipoxia, doenças do aparelho respiratório e acidentes em geral. Em Terra Santa problemas do aparelho circulatório e complicações em gravidez e partos são as principais causas de morte (quadro 5.112). Estes dados contudo estão sujeitos a distorções na medida em que há uma falta de registro de casos de mortes, principalmente na zona rural, distante da sede, decorrendo numa sub-notificação de casos.

QUADRO 5.112 - Mortalidade Geral Segundo Principais Causas 2002.

Causas/ Localidade	Terra Santa	Oriximiná
Sistema Nervoso		-
Aparelho Circulatório	4	28
Aparelho Respiratório	-	14
Aparelho Digestivo		4
Transtornos Mentais e Comportamentais		-
Causas Externas de Morbidade e Mortalidade	-	10
Gravidez, Parto e Puerpério	1	-
Aparelho Geniturinário	-	2

Fonte: SEPOF/DIEPI/ GEDE, 2006

5.3.2.4 - Lazer, turismo e cultura

O lazer das populações de Oriximiná e Terra Santa está voltado para as festas tradicionais das cidades, bares e a prática do futebol, pesca e banhos nas diversas praias e lagos da região. O vale do rio Trombetas destaca-se pelas inúmeras ilhas, lagos, tabuleiros, praias e cachoeiras. A região é rica em recursos naturais ressaltando-se a cachoeira do Chuvisco, no rio Erepecuru, com queda de 26 metros, projetando-se sobre uma gruta existente na base. A prática religiosa é também comum nas cidades em questão onde estão presentes diversas igrejas de várias denominações cristãs.

Em Terra Santa é reduzido o número de equipamentos de lazer, resumindo-se aos 4 campos públicos de futebol e nas 3 quadras poliesportivas distribuídas pelas praças da cidade. Registra-se uma carência de quadras de esporte nas escolas. Há planos da municipalidade para a construção de um ginásio poliesportivo e um estádio de futebol na cidade.

Destaca-se, dentre os muitos atrativos de lazer natural de Terra Santa, a praia do Cajual, próxima a cidade e de grande beleza cênica, representando um espaço de lazer da população nos fins de semana. No mesmo sentido, o lago do Iripixi, adjacente à malha urbana de Oriximiná constitui também um forte atrativo ao lazer de sua população. Em Oriximiná ainda podem ser destacados outros atrativos naturais utilizados para lazer como os lagos Curupira, Sapucuá, Acapuzinho, Abuí, Salgado e Caipuru, além das cachoeiras Jatuarana, Porteira e Ventilado, freqüentados para banho e pesca, principalmente nos meses de agosto a novembro quando se dá o vazamento dos rios.

O turismo é uma atividade ainda muito pouco explorada nos municípios em questão, não havendo uma infra-estrutura própria e uma mão-de-obra treinada para o desenvolvimento desta atividade. A pesca esportiva vem se sobressaindo como uma prática em crescimento na região, onde inclusive se verificam torneios intermunicipais, incrementando o turismo. Há, por parte da Prefeitura Municipal de Oriximiná, ações para o desenvolvimento do turismo, como o de projetos de valorização do atrativo cultural “encomendação de almas”, o projeto integrado “Círio Fluvial de Santo Antônio”, além de estudos para implantação de sítios pesqueiros, como o da zona do lago do Salgado, realizados no âmbito da política do Governo do Estado do Pará, para o desenvolvimento do turismo de pesca esportiva sustentável. Neste sentido, com grande potencial, destacam-se o Lago do Abui, onde já ocorre anualmente o Festival do Tucunaré, e os Lagos do Caipuru, Sapucuá e Moura.

Em Oriximiná há diversos espaços e equipamentos de lazer como o Estádio Municipal, o Ginásio Municipal Poliesportivo, o Módulo Esportivo, as Praças de Santo Antônio, da Saudade e Manoel Nailor, a Biblioteca Pública com um bom acervo, dispendo de recursos tecnológicos como a Internet e sala de áudio visual, a Casa de Cultura, onde em suas dependências está instalada a Secretaria Municipal de Cultura, Desporto e Lazer, o Clíper Santo Antônio, os Clubes Sociais e esportivos (incluindo o complexo da AABB) estão todos localizados nos bairros centrais da cidade. Os Centros Comunitários que estão localizados em quase todos os bairros, porém anexos aos Templos da Igreja Católica e Evangélica - Igrejas Batista e da Paz.

A praça Centenário, referência de lazer da cidade, possui duas quadras poliesportivas, um anfiteatro e um parque infantil. As quadras esportivas estão localizadas em diferentes bairros (13 quadras), nas escolas municipais (17 quadras) e nas escolas estaduais (02 quadras). Os barracões comunitários estão presentes na maioria dos bairros, apenas os bairros de invasão não possuem quadra esportiva e barracão comunitário.

A municipalidade tem se empenhado na valorização da Cultura e do Lazer através do projeto "ORIXIFOLIA"; da valorização das manifestações culturais locais como a Semana Santa Cultural, Festival Junina, Festival da Castanha, Festival de Música Popular de Oriximiná, a Amostra de Teatro Amador, Festival da Cultura, projeto Círio de Santo Antônio, projeto Aniversário da cidade, Jogos Estudantis, Jogos da Amizade, Colônias de Férias, projeto Pólos Esportivos, Jogos Inter-bairros, projeto Ruas e Praças de Lazer, Passeios Ciclísticos, Escola de Música, dentre outras. Incentivo a grupos folclóricos como as associações de grupos folclóricos, de blocos carnavalescos e de grupos de danças repassando verbas, através da Secretaria de Cultura, para participação nos festivais.

Em zona rural, equipamentos de lazer praticamente inexistem nos município ficando a prática voltada à pesca e a banhos nas águas da região.

5.3.2.5 - Condições habitacionais

Por condições habitacionais entende-se o conjunto de elementos e circunstâncias que define as qualidades do "morar". Neste sentido congrega os aspectos urbanísticos e paisagísticos e aspectos de moradia.

Sob esta consideração conceitual, as condições habitacionais nas cidades diferem de uma para outra em diversos aspectos relacionados à tipologia urbana tais como padrões construtivos, circulação viária, aconchego ambiental, oferta de serviços públicos e comunitários, disponibilidade de imóveis, densidade habitacional, oferta de moradias, dentre outros.

A disponibilidade de terrenos é grande nas periferias dos municípios em questão, porém pequena nos bairros centrais. Obviamente os bairros centrais, apresentam-se em estágio de consolidação construtiva maior. A densidade edificada é maior nas regiões centrais, onde iniciaram-se os processos de adensamento populacional e o crescimento das cidades.

Por outro lado, é justamente nas regiões centrais onde podem ser encontrados imóveis edificados postos à venda ou aluguel. Os municípios de Oriximiná e Terra Santa embora apresentem imóveis unifamiliares para serem alugados ou vendidos, são poucas as unidades disponíveis, não comportando, sem alterações estruturais pautadas na construção de casas. Nesses municípios inclusive, há que se ressaltar que os valores dos imóveis podem ser considerados relativamente altos na medida em que se tratam de cidades que apresentam níveis elevados de pobreza.

Estes altos valores nos preços dos aluguéis mencionados são incompatíveis com os baixos níveis de renda local, além do que existe vasta disponibilidade de áreas (terrenos) que, embora periféricos em sua grande maioria, são próximos ao centro, dado os portes relativamente reduzidos dessas cidades. Esta disponibilidade de áreas favorece a construção de casas, que, por serem, em geral, de baixo a médio padrão, apresentam-se com custos reduzidos, não justificando a existência de um mercado de aluguéis mais ativo. Existe certa “facilidade” em se construir, tendo em vista também a existência de muitos lugares/ bairros não consolidados. O processo de ocupação urbana de Oriximiná e Terra Santa está ainda em desenvolvimento, com vários bairros sendo abertos, sobretudo nas regiões periféricas. Atualmente são 13 os bairros existentes em Oriximiná e 6 em Terra Santa.

Nos municípios focalizados, a região central e as regiões adjacentes apresentam a melhor estrutura urbanística - sistema viário, comércio/serviços, padrão habitacional e estágio de conservação, arborização, praças etc. A paisagem destes municípios, em larga medida, é construída a partir dos imperativos da escassez, da informalidade e da inobservância de parâmetros legais e urbanísticos. As características urbanísticas dos bairros centrais não correspondem aos padrões baixos encontrados nos demais bairros dos municípios. De uma forma geral, eles representam os bairros com a melhor qualidade urbanística, arquitetônica e paisagística. Esse é o caso por exemplo dos bairros São José Operário, Santa Terezinha, Santa Luzia e Barreirinhas, em processo de consolidação no município Oriximiná, dotados de infra-estrutura de luz, água, drenagens e pavimentação. A localização e as condições habitacionais relacionadas à agradabilidade ambiental se põem como um fator diferencial positivo.

A agradabilidade e a harmonia paisagística dos municípios dependem em larga medida, do componente hídrico e de seus sistemas naturais adjacentes. A cidade de Oriximiná não conta com edificações, praças ou patrimônios arquitetônicos que lhes confira um atrativo cênico aprazível, a despeito da beleza da Praça Central da Igreja Matriz. A presença dos rios e do meio aquático dotam a cidade de opções de lazer, recreação e de agradabilidade. Com efeito, a inscrição em locais que permitam o contato com esta dimensão cênica favorece as condições de habitabilidade.

Em relação aos padrões arquitetônicos, construtivos e urbanísticos dos municípios focalizados, observa-se uma grande irregularidade, onde edificações de melhor padrão construtivo compartilham o espaço com edificações de baixos padrões construtivos, rústicas. Nas áreas urbanas centrais das cidades de Oriximiná e Terra Santa predominam as construções em alvenaria ao passo que nas periferias as construções em madeira e taipa constituem o tipo prevalente.

A arborização viária no município de Oriximiná é praticamente inexistente. A ausência de arborização viária é parcialmente compensada pelos quintais que apresentam uma significativa presença de indivíduos arbóreos. Neste sentido, Terra Santa se apresenta como uma cidade melhor arborizada.

No que tange ao sistema viário, o município de Oriximiná possui quase que integralmente pavimentação asfáltica recém implantada. Em Terra Santa a pavimentação é ainda pequena, cobrindo parte da região central da cidade.

Na ótica do comércio e serviços, Oriximiná conta com lojas de eletrodomésticos, vestuário, peças automotivas, de alimentação, suprimentos de informática, papelarias, farmácias e serviços básicos de saúde e escolares. Embora com uma relativa diversidade. A mesma tipologia de ocupação vigora em Terra Santa em sua região central, porém de concentração e variedade menor.

Ressalta-se que em ambos os municípios, as sedes urbanas buscam um crescimento mais ordenado e recentemente foram postos à votação, nas respectivas Câmaras Municipais, a Minuta de Lei do Plano Diretor Municipal Participativo, num esforço para a construção de um instrumento básico da política de desenvolvimento urbano. Trata-se de um trabalho construído sob a orientação metodológica do estado do Pará, em consonância com as diretrizes do Estatuto da Cidade - Lei Federal nº 10.257/ 01, que exige a elaboração de planos diretores para municípios de população superior a 20 mil habitantes ou que vierem a ser objeto de implantação de empreendimentos econômicos.

Na zona rural, predominam as construções de madeira e taipa, dispersas umas das outras, de características rudimentares e de estrutura de apoio urbano quase que inexistente. Pela lógica do ciclo anual das águas, nas áreas de várzea as casas são construídas sobre palafitas.

5.3.2.6 - Estrutura de segurança civil

A Delegacia de Polícia Civil está subordinada à Superintendência Regional do Baixo Amazonas, sede em Santarém, esta por sua vez é subordinada ao Departamento de Polícia do Interior, sede Belém, que é subordinada ao Delegado Geral, status de Secretário, que é subordinado diretamente ao Governador.

Os crimes mais comuns em Oriximiná são furtos e brigas em bares.

Não fazem rondas nos povoados vizinhos, pois a estrutura e o contingente de policiais é sub-dimensionado para o município e atendem às ocorrências quando são chamados. Fazem o policiamento corretivo.

A Polícia militar em Oriximiná é composta de 30 homens, comandada por um Tenente. Possui 03 viaturas, armamentos e equipamentos de comunicação. Não possuem embarcações, recebendo apoio da Prefeitura Municipal.

A Polícia Militar em Oriximiná é uma companhia subordinada ao quartel do 18º Batalhão da Polícia Militar em Monte Alegre, que é subordinado ao Departamento da Polícia Militar com sede em Santarém, que é subordinado ao Comando Geral em Belém.

Não fazem policiamento dos povoados vizinhos, atuam também quando são acionados. Fazem o policiamento preventivo.

Segundo estudos da Secretaria de Promoção e Ação Social de Oriximiná, há situações de risco social em função do desemprego, da comercialização e uso de drogas lícitas e ilícitas entre crianças e adolescentes, prostituição, estupro, abuso e exploração de crianças e adolescentes, trabalho infantil, violência doméstica, sobretudo contra mulheres, gravidez precoce, doenças e violência em seu sentido geral no município. Esta situação apresentada indicava a necessidade para uma maior atenção ao sistema de segurança civil que, além do policiamento preventivo e corretivo, passa por um trabalho integrado com os outros pilares de sustentação social como o desenvolvimento educacional, de saúde, dentre outros.

Terra Santa dispõe de um destacamento da Polícia Militar, também subordinada ao 18º Batalhão de Polícia Militar de Monte Alegre, que atuam no policiamento preventivo a partir do trabalho de ronda de uma viatura policial.

Os crimes mais comuns relacionam-se a discussões em bares seguidas de agressões e pequenos furtos.

5.3.2.7 - Programas/ projetos que estão sendo desenvolvidos junto à população, bem como dos convênios junto às universidades e prefeituras

Os municípios Terra Santa e Oriximiná têm seus territórios influenciados por Programas Governamentais, no âmbito das três esferas públicas administrativas - Federal, Estadual e Municipais, e privados, em diversas linhas, repercutindo em suas formas de uso e ocupação e em suas estruturas de urbanas com ações diretamente relacionadas à qualidade de vida de suas populações.

Importa em primeira instância apontar que o empreendimento mineral da MRN vai ao encontro das políticas macroeconômicas nacional e estadual de desenvolvimento, segundo os Planos Plurianuais destas duas esferas administrativas, para o quadriênio 2004/ 2007, que balizam as ações dos governos de coordenação e mobilização financeira e empresarial dos investimentos referentes aos diversos setores econômicos, sendo portanto compatível com o alinhamento governamental determinado. Neste aspecto cita-se como exemplo, dentre as diretrizes centrais destes planos, a captação de divisas estrangeiras pela implantação de empreendimentos geradores de renda, emprego e que se pautem na responsabilidade social e ambiental sustentável.

Amazônia Sustentável, Comunidades Tradicionais, Mineração e Desenvolvimento Sustentável são temas e programas específicos destes planos que expressam a preocupação e o foco nas ações governamentais de desenvolvimento socioambiental e econômico.

O Desenvolvimento Sustentável buscado pelas ações governamentais tem no Macrozeamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal e no Macrozeamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará (instituído pela Lei 6745/05) importantes ferramentas no que tange à organização territorial e disciplinamento dos usos. Há que se enfatizar que os municípios de Oriximiná e Terra Santa constituem parte do território amazônico nacional, de atributos ambientais relevantes, e compreendem diversas unidades de conservação ambiental instituídas pelos governos federal e estadual, o que tem promovido particularidades quanto ao uso e ocupação de suas áreas. Estes municípios são assim intensamente influenciados pelas ações governamentais, que refletem sobretudo em sua estrutura fundiária. As unidades presentes nestes municípios são citadas no item 5.3.5.2.

O empreendimento em estudo insere-se integralmente em uma destas unidades, a Floresta Nacional Saracá-Taquera, encontrando-se sujeito às diretrizes de manejo desta unidade e às definições do conselho consultivo desta unidade, como preconizado pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei Federal 9985/00). Por ser esta unidade de domínio da União tem-se o IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis como órgão gestor e responsável pelos processos de licenciamento ambiental que se dão sobre esta unidade.

Além dos programas/ ações governamentais que refletem sobre as condições de uso e ocupação dos territórios dos municípios de influência e sua condição macroeconômica, há que se destacar aqueles que se voltam ao desenvolvimento econômico e urbano e que também refletem diretamente sobre as condições de vida das populações envolvidas. Neste caso são descritas a seguir as ações/ programas/ projetos governamentais, nas três esferas administrativas, e privados, nas áreas de educação, saúde, turismo, assistência social e desenvolvimento socioeconômico.

Ações em Educação

As ações em educação relacionam-se ao desenvolvimento do Ensino Fundamental, à Educação de Jovens e Adultos, baseadas nos programas/ projetos do Governo Federal implantados pelos municípios, conforme listados no quadro a seguir.

QUADRO 5.113 - Programas de Educação desenvolvidos nos municípios de Terra Santa e Oriximiná.

Expansão e Ofertas de Vagas no Ensino Fundamental;
Livros e Outros Materiais Didáticos para o Ensino Fundamental;
Equipamento de Informática para o Ensino Fundamental;
Transporte Escolar para o Ensino Fundamental;
Treinamento e Aperfeiçoamento de Professores do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério;
Assistência a Estudantes do Ensino Fundamental;
Desenvolvimento da Educação de Jovens e Adultos;
Educação Especial;
Dinheiro Direto na Escola — PDDE.
Alimentação Escolar (Município/Federal);

Fonte: Prefeituras Municipais de Oriximiná e Terra Santa, 2006

No âmbito das escolas de Oriximiná são vários os projetos idealizados e executados pela comunidade escolar das zonas urbana e rural do município. Dentre esses podemos citar o Projeto Lameira Solidário; Projeto Meio Ambiente; Projeto Páscoa é Vida; Projeto Laços de Família; Projeto Feira Interdisciplinar; Projeto Bota Fora; Projeto Leitura para crianças; Projeto Falando Sério; Projeto Quem tem Boca vai a Roma; Projeto Teatro na Escola; Projeto Bola na Escola; Projeto de Bem com a água; Projeto Importância do Esporte; Projeto Uma viagem ao mundo dos Animais; Projeto Contribuição para a qualidade de Vida; Projeto Tecnologias da Comunicação; Projeto Educação Sexual, Drogas e Violência; Projeto Festival Junino; Projeto Trabalhando a Leitura e a Escrita no Ensino Fundamental; Projeto Dia da Criança; Projeto Preservando a Natureza e Ações Humanas; Projeto O Trabalho Infantil no Brasil; Projeto Gravidez na Adolescência, Projeto Prevenção e Fatores de Risco; Projeto Turismo e sua Importância; Projeto Brincando e Aprendendo Educação Ambiental; Projeto Andiroba e Copaíba; Projeto Reciclagem do Lixo; Projeto Desmatamento; Projeto os Peixes da Amazônia; Projeto Fogo Bom é Fogo Controlado; Projeto Amazônia em Cores e Poesia; Projeto Consciência Negra

Desenvolvimento econômico

Promovido pela Secretaria Municipal de Agricultura — SEMAGRI de Oriximiná estão as seguintes ações apresentadas no quadro 5.114 a seguir.

QUADRO 5.114 - Programas de desenvolvimento agropecuário de Oriximiná

Produção de mudas frutíferas, ornamentais e medicinais
Produção de sementes de hortaliças e repasse de sementes certificadas a produtores
Qualificação de mão-de-obra em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural — SENAR
Assistência técnica a produtores rurais e a projetos de piscicultura
Apoio ao produtor rural (zona de planalto) com transporte para o escoamento da produção
Incentivo e fortalecimento da agricultura familiar com o projeto de mecanização agrícola
Melhoramento genético do rebanho do município através da Inseminação Artificial
Incentivo a erradicação de doenças dos rebanhos através do projeto Sanidade Animal
Reconstrução do Parque de Exposição Feira Agropecuária - EXPOFAMA

Fonte: Prefeitura de Oriximiná, 2006

Quanto a Terra Santa, a prefeitura conjuntamente com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA e com o apoio da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará - EMATER/ PA vem implantando dois projetos de assentamento rural: o Projeto de Assentamento Jamari, para 400 famílias, e o Projeto de Assentamento Vira-Volta, para 120 famílias.

Os projetos de assentamento referem-se a propriedades de 70 ha em média e fazem parte da tentativa do município de regularizar a questão fundiária no município, legalizando a propriedade, definindo as linhas de produção e de crédito rural. A atual desorganização fundiária vem prejudicando os produtores rurais na medida em que vêm dificultando ou impedindo o acesso ao crédito por parte deles. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF representa o principal programa de crédito rural do município.

Turismo

A prefeitura de Oriximiná tem promovido ações para o desenvolvimento do turismo destacando os seguintes projetos:

- Estudos para implantação do Sítio Pesqueiro na zona do lago do Salgado;
- Projeto do Torneio Oriximinaense de Pesca Esportiva;
- Projeto de valorização do atrativo cultural “encomendação de almas”;
- Projeto integrado “Círio Fluvial de Santo Antônio”.

Os estudos para implantação do Sítio Pesqueiro na zona do lago do Salgado incluem-se na política do Governo do Estado do Pará para o desenvolvimento do turismo de pesca esportiva sustentável, o município de Oriximiná está contemplado com o projeto do Sítio Pesqueiro Lago do Salgado. Também com grande potencial o Lago do Abui, onde já ocorre anualmente o Festival do Tucunaré, e os Lagos do Caipuru, Sapucaá e Moura.

Ações de Assistência Social e Cidadania

Os municípios de Oriximiná e Terra Santa promovem ações de assistência social e cidadania através de suas secretarias municipais. Além das ações promovidas pelas municipalidades estão os programas sociais do Governo Federal implementados pelos municípios, conforme explicitado no quadro 5.115 a seguir.

QUADRO 5.115 - Programas de assistência social do município de Oriximiná.

Atendimentos através do Plantão Social (cestas básicas, Natal da Inclusão Social, entrega de kit's bebê, acesso a medicamentos, doações de cadeiras de roda e muletas, acesso à ajuda financeira, doações de passagens aérea e fluvial, doações de materiais de construção, doação de casas populares através do Convênio Prefeitura/Mineração Rio do Norte, proteção social básica e proteção social ao idoso)
Programa Bolsa Família*
Benefício de Prestação Continuada*
Sistema Nacional de Emprego - SINE*
Programa de Erradicação do Trabalho Infantil - PETI*
Proteção Social Especial de Média Complexidade*
Enfrentamento ao Abuso e Exploração Sexual*
Programa Direito de Ter Família**
Medidas Sócio-Educativas em Meio Aberto**
Projetos municipais de Arte: o futuro em suas mãos; Leitura em minha casa; Sexualidade com responsabilidade; Esporte e Lazer

Fonte: Prefeitura de Oriximiná, 2006

* Programas do Governo Federal

** Programa desenvolvido pelo Governo do Estado do Pará em parceria com a Fundação Criança e Adolescente do Pará - FUNCAP

Em Terra Santa vigoram os seguintes programas de assistência social promovidos pela Secretaria Municipal de Assistência Social, no âmbito das ações do Governo Federal:

- Programa de Erradicação do Trabalho Infantil - PETI;
- Agentes Jovens de Desenvolvimento Humano;
- Programa Bolsa Família;
- Programa de Alimentação Integral da Família - PAIF; e
- Benefício de Prestação Continuada - BPC.

Além destes, o município de Terra Santa através desta Secretaria desenvolve trabalhos junto às creches, cuidam dos cadastramentos da Seguridade e desenvolvem atividades de saúde como o Grupo de Caminhada da 3ª Idade.

Ações em Saúde

Os municípios mantêm programas de saúde pública de iniciativa e orientação do governo federal e da própria municipalidade, conforme apresentados no quadro 5.116 a seguir.

QUADRO 5.116 - Programas de saúde desenvolvidos nos municípios de Oriximiná e Terra Santa.

Programa Saúde da Família
Programa de Agentes Comunitários de Saúde
Programa Nacional de Controle da Tuberculose - PNCT
Programa Nacional de Dermatologia Sanitária
Programa Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis
Programa de Controle de Infecções Respiratórias Agudas
Programa de Controle das Doenças Diarréicas Agudas
Programa Nacional de Imunização
Programa de Saúde Mental
Programa de Controle de Câncer Cérvico-Uterino
Vigilância Sanitária
Vigilância Epidemiológica
Controle de Endemias e Saneamento básico
Programa de Assistência ao Pré-Natal
Programa de Planejamento Familiar
Programa de Crescimento e Desenvolvimento
Teste do Pezinho
Programa de Controle das DDA/ TRO (Doenças Diarréicas Agudas)
Programa de Controle das IRA (Infecções Respiratórias Agudas)
Programa de Combate às Carências Nutricionais
Programa de Controle da Diabete
Programa de Combate ao Tabagismo
Programa de Controle da Hipertensão Arterial
Programa de Saúde Mental
Programa de Atenção de Saúde Bucal
Programa de Controle da Hanseníase
Programa de Controle da Malária

Fonte: Prefeituras Municipais de Oriximiná e Terra Santa, 2006

Ações do Setor Privado (MRN)

Os municípios contam com iniciativas do setor privado, representado especialmente pela MRN, que mantêm uma série de ações, projetos e programas de cunho sócio-ambiental junto às comunidades de entorno às suas instalações mínero-industriais e municípios da região onde atua ou exerce algum tipo de influência. Este conjunto de atividades faz parte da responsabilidade social da empresa no âmbito de sua boa inserção sócio-ambiental e está apresentado no quadro 5.117 a seguir.

QUADRO 5.117 - Localização, nome do projeto, descrição e tempo de vigência das ações/ projetos/ programa da MRN na região.

Localização (Município)	Nome do Projeto	Descrição	Período de Vigência
Oriximiná	PROJETO VÁRZEA	Validar resultados de pesquisa nos plantios de juta, milho e feijão.	Concluído (2005)
Oriximiná	Educação	Construção do Núcleo Universitário em Oriximiná.	Concluído (2005)
Terra Santa e Faro	Reforma	Melhorias nas estruturas da Igreja de Terra Santa e Faro.	Concluído (2005)
Faro	PETI	Construção do prédio do Prog. de Erradicação do Trabalho Infantil	Concluído (2005)
Oriximiná - Rio Trombetas	Manejo	Manejo do Castanhal e Sistemas Agro-florestais	2009
Oriximiná - Rio Trombetas	Avaliação	Avaliação do impacto na Ictiofauna com tráfego de navios em PTR.	2006
Oriximiná	Avaliação	Avaliação do impacto em Quelônios com tráfego de navios em PTR.	2007
Oriximiná - Porto Trombetas	Biodiesel	Avaliação da adaptação de espécies de dendê na região, visando a possibilidade de utilização em projetos de produção de biodiesel.	2009
Oriximiná	Quilombo	Atendimento de saúde as Comunidades Ribeirinhas.	indeterminado
Oriximiná	Água	Construção de micro-sistemas de Abastecimento gratuito de água.	indeterminado
Oriximiná - Porto Trombetas	Escola - PTR	Fornecimento gratuito de Ensino Fundamental e Médio.	indeterminado
Oriximiná - Porto Trombetas	Escola - Boa Vista	Apóio a Escola Municipal com: Transporte e Alimentação.	indeterminado
Oriximiná	Malária	Combate preventivo ao Mosquito Transmissor da Malária.	indeterminado
Oriximiná - Porto Trombetas	Bolsa de Estudos	Fornecimento de Bolsa de Estudos para Filhos de Funcionários.	indeterminado
Oriximiná - Porto Trombetas	Educação de jovens e adultos	Disponibilização de Ensino para Alfabetização até o Nível Médio.	indeterminado
Oriximiná - Porto Trombetas	Curso Superior	Disponibilização de Ensino Superior (Graduação e Pós-Graduação)	indeterminado
Oriximiná / Óbidos / Terra Santa	Piscicultura	Incentivo ao Desenvolvimento da Piscicultura na Região.	2009
Oriximiná e Terra Santa	PÉ DE PINCHA	Preservação das Espécies de Quelônios (tracajás e tartarugas).	indeterminado
Terra Santa	Escola do Campo	Prática de campo nas escolas da rede municipal, com aulas teóricas e práticas	2007
Oriximiná - Porto Trombetas	Escola	Doação de Fardamento e material Escolar para alunos do Boa Vista.	indeterminado
Oriximiná	GAYA	Estabelecer ações de preservação dos Recursos Hídricos da Região.	2008
Santarém	Capitania dos Portos	Desenvolver Programas de Segurança da Navegação da Região.	indeterminado
Porto Trombetas	Barragem do Boa Vista	Desenvolver melhorias na barragem do Boa Vista.	2006
Terra Santa e Faro	Manutenção	Desenvolver melhorias nas estradas de Terra Santa e Faro	indeterminado
Terra Santa	Prevenir	Desenv. Programas de conscient. das DST e gravidez precoce.	2009
Oriximiná	ADOR	Desenvolver produção de roupas (fardamento).	2007

Continuação

Localização (Município)	Nome do Projeto	Descrição	Período de Vigência
Oriximiná - Porto Trombetas	Saúde Bucal	Desenvolver programa de Saúde Bucal - Comunidade do Jamari	indeterminado
Oriximiná - Porto Trombetas	PQV	Desenvolver programas de melhoria da qualidade de vida da comunidade.	indeterminado
Oriximiná - Porto Trombetas	Voluntariado Empresarial	Desenvolver projetos voluntários para as comunidades carentes.	indeterminado
Oriximiná	Sementes	Aquisição de sementes de espécies nativas	Indeterminado
Oriximiná e Terra Santa	Mudas	Aquisição de mudas de espécies nativas	Indeterminado
Porto Trombetas	Educação Ambiental	Convênio com o Museu Emílio Goeldi	Indeterminado
Porto Trombetas	Igarapés	Monitoramento biológico e físico-químico	Indeterminado
Porto Trombetas	Lago Batata	Recuperação do Lago Batata	Indeterminado
Porto Trombetas	Avifauna	Monitoramento da Avifauna e áreas exploradas pela MRN.	Indeterminado
Porto Trombetas	Áreas reflorestadas	Monitoramento dos reflorestamentos - Florestas Plantadas e Primárias	Indeterminado
Porto Trombetas	Tanques de rejeito	Revegetação dos tanques de rejeito com espécies nativas	Indeterminado
Oriximiná, Óbidos, Faro e Terra Santa	Redução da Exclusão Digital	Fornecimento de computadores para escolas de informática	Indeterminado
Oriximiná - Porto Trombetas	Curso Técnico	Disponibilização de ensino técnico através de convênio com Fund. Esp.	Indeterminado
Oriximiná - Porto Trombetas	Apicultura	Incentivo a produção de Mel de Abelha pelas comunidades da região	Indeterminado
Oriximiná - Porto Trombetas	Hospital	Serviço médico-hospitalar a população de Trombetas e Comunid.	Indeterminado
Oriximiná - Porto Trombetas	Formação Profissional	Convênio com SENAI, dsponibilização de cursos técnicos.	Indeterminado
Oriximiná	Saúde Alegria	Organização Comunitária do Boa Vista	2009
Terra Santa	Educação Especial	Construção do prédio para funcionamento de uma Escola para Educação Especial	2006
Terra Santa	Sorriso Saudável	Desenv. do programa de prevenção e educação da saúde bucal	2009

Fonte: MRN, jun/2006

5.3.3 - Organização Social

5.3.3.1 - Forças e tensões sociais, grupos e movimentos comunitários, lideranças, forças políticas e sindicais atuantes, associações;

As coletividades inscritas nos municípios de Oriximiná e Terra Santa encontram-se subdivididas e organizadas em diversos grupos como associações, sindicatos, conselhos, dentre outras modalidades de organização social. Diante do quantitativo de grupos identificados em ambos os municípios, depara-se com uma complexa rede de organização social, indicativa de uma capacidade de mobilização coletiva para atendimento dos diversos interesses e necessidades que permeiam as existências dos cidadãos.

Os grupos encontram-se vinculados a vários objetivos e dimensões finalísticas. Elas se filiam ao campo profissional - articulação de interesses profissionais e ocupacionais, econômicos, de bairro, na área de saúde, etc..

Os conselhos encontram-se organizados em torno de áreas específicas como saúde, educação, habitação, desenvolvimento econômico, direitos da mulher e da criança dentre outros. Tratam-se de organizações que integram representantes da sociedade civil e do poder público, que discutem e promovem a busca de soluções para os problemas que incidem sobre suas áreas de atuação.

É o caso das associações de bairros, cujo fator de mobilização está associado em geral à melhoria das condições habitacionais, onde as reivindicações acerca dos serviços públicos de saneamento, pavimentação, etc., prevalecem.

Dos sindicatos, o mais atuante é o dos trabalhadores rurais, em função de apresentar focos de atuação mais amplos, ou seja, não especificamente direcionados para questões trabalhistas imediatas. Possui um quadro de associados grande e tem formas de comunicação rápida com as diversas comunidades rurais, mantendo-as atualizadas sobre os acontecimentos. Os demais sindicatos estão mais focados nas questões classistas dentro de sua área de atuação.

Pode-se dizer que Oriximiná possui uma organização mais desenvolvida na medida em que apresenta um maior número de grupos, que representam diversos segmentos da sociedade, o que inclusive é de esperar em função de seu maior contingente demográfico e de sua estrutura econômica. O quadro 5.118 a seguir apresenta as organizações presentes nos municípios.

QUADRO 5.118 - Conselhos, Associações, Sindicatos e Cooperativas dos municípios de Oriximiná e Terra Santa.

Oriximiná	Terra Santa
Conselhos	
<ul style="list-style-type: none"> - Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério - Conselho Municipal de Educação - Conselho Municipal de Alimentação Escolar - Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente - Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural - Conselho Tutelar - Conselho Municipal de Turismo - Conselho Municipal de Cultura - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - Conselho Municipal de Saúde - Conselho Municipal de Agricultura - Conselho Municipal dos Direitos da Mulher 	<ul style="list-style-type: none"> - Conselho Tutelar do Direito do Menor - Conselho Municipal dos Direitos da Mulher - Conselho Municipal de Educação - Conselho de Saúde - Conselho da Merenda Escolar - Conselho de Assistência Social - Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério - FUNDEF

Continuação

Oriximiná	Terra Santa
Associação	
<ul style="list-style-type: none"> - Associação Comercial Industrial e Agropastoril de Oriximiná - Associação dos Servidores Públicos de Oriximiná - Associação Maternidade e Infância de Oriximiná - Associação dos Pequenos Agricultores do Município de Oriximiná - Associação dos Criadores da Bacia do Rio Trombetas - Associação Atlética Banco do Brasil - Associação dos Deficientes de Oriximiná - ADOR - Associação dos Técnicos Agrícolas de Oriximiná - Associação dos Auxiliares e Técnicos de Enfermagem de Oriximiná - Associação dos Agentes Comunitários de Saúde de Oriximiná - Associação das Mulheres Trabalhadoras de Oriximiná - Associação dos Moradores do Bairro de Fátima - Associação dos Moradores do Bairro Santa Luzia - Associação dos Moradores do Bairro N.S.das Graças - Associação dos Moradores do Bairro São Pedro - Associação dos Moradores do Bairro Novo Horizonte - Associação dos Moradores do Bairro do Penta - Associação dos Moradores do Bairro da Pastoral - Associação dos Moradores do Bairro Santa Terezinha - Associação dos Moradores do Bairro Perpétuo Socorro - Associação dos Moradores do Bairro Cidade Nova - Associação dos Moradores do Bairro São José Operário - Associação dos Moradores do Bairro do Santíssimo - Associação dos Remanescentes dos Quilombos do Município de Oriximiná - ARQMO 	<ul style="list-style-type: none"> - Associação dos Produtores da Serra - APRUS - Terra Santa - Associação Comunitária de Preservação do Meio Ambiente de Urubutinga, Chuedá e Alemã - ASSUCAMA - Terra Santa - Associação das Mulheres - Pastoral da Criança ATAAV - Associação Terrasantense de Agentes Ambientais Voluntários. Associação das Mulheres Trabalhadoras de Terra Associação Comunitária de Comunicações Associação de Moradores do Bairro Juvenil
Sindicatos/ Colônias de Pescadores	
<ul style="list-style-type: none"> - Sindicato dos Produtores Rurais de Oriximiná - Sindicato dos Estivadores de Oriximiná Sindicato dos Motoristas de Oriximiná - Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Oriximiná - Sindicato dos Trabalhadores na Indústria da Construção Civil e do Mobiliário de Oriximiná - Colônia de Pescadores Z-41 	<ul style="list-style-type: none"> - Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Terra Santa - Sindicato da Construção Civi - Colônia de Pescadores Z-75

Continuação

Oriximiná	Terra Santa
Cooperativas	
<ul style="list-style-type: none">- Cooperativa Mista Agropastoril de Oriximiná- Cooperativa Multi-profissional de Oriximiná- Cooperativa da comunidade de Boa Vista - COOPERBOA- Cooperativa da Comunidade do Moura - COOPERMOURA- Cooperativa de de Barcos COOPERBARCOS- Cooperativa da comunidade do Lago Batata - COOPAITOL	

Fonte: Levantamentos em Campo - BRANDT Meio Ambiente - Set/ 2006

As lideranças expressivas inserem-se nesses grupos organizados. Algumas instituições se destacam como atuantes e exercem naturalmente influências na formação de opinião das pessoas como a Unidade Avançada José Veríssimo, da Universidade Federal Fluminense, em Oriximiná, que a partir do conhecimento técnico e credibilidade junto a outras instituições e à comunidade, torna-se uma instituição com potencial de mobilização comunitária.

Neste sentido também se diz da Igreja Católica que possui um trabalho atuante junto à comunidade de Oriximiná. A Igreja atua em comissões pastorais (como a pastoral da saúde e da criança, dos direitos humanos, em Oriximiná) e trabalha também com as comunidades ribeirinhas na celebração de missas e pastorais. Movimentos ligados à igreja possuem grande alcance e inserção junto às populações locais.

Destaque também deve ser dado à Associação das Comunidades Remanescentes de Quilombos do Município de Oriximiná - ARQMO, que atua no sentido de procurar conscientizar a sociedade para a situação dos direitos dos negros, tendo em vista a atuação de empresas e do Governo. A ARQMO tem como trabalho assessorar as comunidades quilombolas na reivindicação do direito de posse das terras ocupadas por elas, como assegura a Constituição Federal de 1988⁵.

A dinâmica de contato dessas comunidades de quilombolas com outros grupos sociais como empresas de mineração (MRN), empresas madeireiras, hidrelétricas e órgãos gestores de unidades de conservação - gerou uma divergência entre a cultura agro-extrativista destas comunidades e a lógica de mercado desses outros atores sociais. Se por um lado esta situação levou a certa desestruturação da forma organizativa dessas comunidades, por outro, criou um movimento de valorização dessa identidade, através principalmente, da questão da titulação de terras.

⁵ Na Constituição Federal, promulgada em 1988, foram aprovados alguns pontos que se referem diretamente à questão fundiária desses agrupamentos de negros, como o artigo 216 que inclui os quilombos no "patrimônio cultural brasileiro" e prevê o tombamento dos "sítios detentores de reminiscências históricas dos antigos quilombos" e o artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias: "aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos".

Todos os Quilombolas de Oriximiná estão organizados na ARQMO (Associação das Comunidades Remanescentes de Quilombos do Município de Oriximiná), fundada em 1989, como resposta às invasões contra os territórios quilombolas, fazendo valer o direito de propriedade da terra. Os Quilombolas de Oriximiná, com a titulação das terras da Comunidade de Boa Vista em 1995, foram os primeiros que conseguiram este direito no Brasil.

Tensões e Conflitos

A este tema é chamada a atenção para a FLONA que é uma dimensão espacial alvo de tensões e conflitos em função dos diversos interesses sociais que para ela convergem. A busca pela efetivação de interesses divergentes é responsável pela ocorrência de tensões e disputas entre os atores envolvidos.

A importância desta questão específica justifica-se por ela envolver um sistema territorial que abrange a área do empreendimento em análise.

Os atores envolvidos nestas questões compreendem o Poder Público, multifacetado ao englobar instituições municipais e federais, as comunidades tradicionais e não tradicionais e a Mineração Rio do Norte simultaneamente.

Neste sentido, faz-se importante ressaltar o relacionamento existente entre as comunidades e os municípios com a MRN e com a FLONA.

Com as comunidades

A criação da Floresta Nacional de Saracá-Taquera e também da Reserva Biológica do Rio Trombetas, nos anos 70 e 80, representou a inserção de um fato novo com implicações expressivas e concretas na realidade e no cotidiano das comunidades, ao trazer consigo mudanças, exigindo nova postura no relacionamento com o meio ambiente e com a realidade circundante.

As comunidades tradicionais ribeirinhas e quilombolas, estabelecidas anteriormente à criação da Floresta Nacional, sofreram os impactos decorrentes de sua implantação e, conseqüentemente, também produzem impactos sobre a Unidade de Conservação, através dos seus inter-relacionamentos com a realidade da floresta.

A restrição de se utilizar os recursos naturais advinda da criação dessas unidades contraria a cultura local, que se baseia no extrativismo como fonte de renda e de subsistência. A criação das duas UC's, modificou a relação dessas comunidades com o meio à sua volta provocando mudanças socioeconômicas e culturais profundas na forma de viver destas pessoas. As restrições à expansão da agricultura, proibição do extrativismo e restrições à pesca fizeram com que os moradores locais utilizassem clandestinamente os recursos ou se cadastrassem e procurassem trabalho na MRN, nas suas empreiteiras, ou como diaristas e domésticas nas casas da vila de Porto Trombetas.

Embora as comunidades do rio Trombetas e do lago Sapucúá apresentadas neste documento estejam localizadas em Oriximiná, área de influência do Projeto Trombetas, a maioria delas não possui relação direta com a MRN ou mesmo com a FLONA.

As grandes distâncias aliadas às dificuldades de transporte, que se dá basicamente por via fluvial, restringem o relacionamento existente entre a MRN e as comunidades de entorno, relacionamento este baseado em relações de trabalho e utilização geral da estrutura urbana de PTR como áreas de saúde, comerciais, etc..

Com relação à FLONA, esta relação está vinculada à existência de áreas de floresta utilizadas por essas comunidades.

Também a própria utilização de áreas da FLONA, para fins de mineração, chega a atingir as comunidades de entorno, tornando-as diretamente influenciadas pelas atividades da MRN. Foi o caso, por exemplo, da supressão de castanheiras com a lavra do Platô Almeidas atingindo algumas famílias das comunidades do lago Sapucúá que costumavam praticar a coleta do fruto nestas áreas. Evento este, inclusive, que culminou no desenvolvimento de medidas compensatórias de geração de renda por parte da MRN, com a criação programas específicos, dentre os quais se podem citar o Programa de Manejo de Castanhais e Sistemas Agro-florestais e o de Aquisição de Sementes Nativas.

Destacam-se as comunidades quilombolas Boa Vista e Moura e as comunidades ribeirinhas de Ajudante, Batata, Vila Paraíso como as que ao longo do tempo vêm mantendo algum tipo de relacionamento com a MRN mais intenso, pelo conjunto de relações socioeconômicas mantidas com esta empresa, direta ou indiretamente, em função da proximidade existente entre ambas. Excepcionalmente, como mencionado acima, destacam-se as comunidades do lago Sapucúá, em especial a comunidade de Boa Nova.

Um conflito expressivo diz respeito ao aspecto fundiário da Floresta Nacional de Saracá-Taquera e sua ocupação por populações não tradicionais, com controvérsias a respeito de quando esta ocupação se deu, antes ou depois, da criação desta Unidade de Conservação.

O entendimento da questão fundiária⁶ da Floresta Nacional perpassa, obrigatoriamente, pela dinâmica de transformação regional e, mais recentemente, com o estabelecimento e fortalecimento institucional do Sistema Nacional de Unidades de Conservação do Brasil - SNUC, na região amazônica.

Pela ótica do SNUC, em se considerando que as comunidades ribeirinhas e dentre elas, as comunidades quilombolas, foram estabelecidas em data anterior à criação da FLONA, é aceitável sua permanência em seus domínios, porém é necessária a compatibilização de suas atividades com os programas de manejo previstos para esta unidade.

Especificamente com relação às comunidades quilombolas, verifica-se que apesar de suas atividades produtivas estarem de acordo com o Plano de Manejo da FLONA, necessitando somente de alguns ajustes a serem tratados em Projetos, as mesmas reivindicam a propriedade da terra conforme está preconizado na Constituição Brasileira.

⁶ STCP/IBAMA/MRN. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Saracá Taquera. 2001

A função social da Floresta Nacional de Saracá-Taquera ainda não foi efetivamente obtida e as diretrizes contidas na Lei do SNUC para o relacionamento com as comunidades residentes e do entorno não tiveram a ressonância necessária.

Atualmente, têm sido discutidas formas de envolvimento dessas comunidades no processo de gestão e conservação dessas UC's. Neste sentido vale informar que está sendo revisado o plano de manejo da Floresta Nacional Saracá-Taquera, com ampla participação do Conselho Consultivo desta unidade, que compreende diversos segmentos organizados da sociedade, dentre os quais se incluem as comunidades, os municípios (Oriximiná, Terra Santa e Faro) e a MRN, o que melhor poderá ser entendido no item seguinte.

Um dos importantes resultados potenciais para o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Saracá-Taquera é justamente o de compor um catalisador que conduza a um ambiente de convivência harmônica, integrando os segmentos envolvidos à nova realidade apresentada pela FLONA.

Com os municípios

No contexto sócio-ambiental, o município de Oriximiná está fortemente influenciado. Trata-se de um município de forte receita orçamentária decorrente dos *royalties* e da arrecadação tributária frutos das atividades de exploração da bauxita pela MRN.

O desafio colocado a este município é conseguir aproveitar o período de pagamento de *royalties* para sistematicamente investir nos setores de sua economia com potencial de crescimento e de desenvolvimento para que, no momento em que cessarem as atividades minerárias, Oriximiná tenha um grau de dependência do seu setor público equilibrado e independência econômica quanto aos recursos recebidos. Hoje esta relação é de forte dependência econômica das atividades da MRN.

O município de Terra Santa se encontra em uma situação peculiar que merece atenção. Sua relação com a realidade da Floresta Nacional de Saracá-Taquera é delicada. As lideranças locais, e a população de modo geral, atribuem à presença da FLONA participação razoável na responsabilidade pela situação atual de Terra Santa. Afirmam que a porção de terra pertencente ao município e ocupada pela Floresta constitui, em verdade, praticamente as únicas terras férteis e que, portanto, estão indisponíveis. Somando-se ao fato de o município ter dimensões mais reduzidas, boa parte de suas terras disponíveis é alagada e não se prestam ao cultivo em geral. Sob esta visão, expressa pela população e mesmo por seus governantes, atualmente, Terra Santa não tem para onde crescer e não tem perspectivas econômicas, exceto pelo fato de estar contemplado no plano de lavra da MRN, da qual tem grande expectativa no recebimento de *royalties*.

Terra Santa foi emancipada ainda na década de 90 do município de Faro e Oriximiná, tem reduzida população, vocação econômica incerta, não tem arrecadação própria e depende majoritariamente de repasses do governo federal.

Percebe-se a existência de um certo ressentimento da municipalidade em relação à ausência de políticas compensatórias, principalmente em comparação a Oriximiná, ainda que ciente da condição de ausência do empreendimento em seus domínios territoriais. A implantação do empreendimento em Terra Santa associada às compensações derivadas desta implantação por certo representará um fator de aproximação entre ambos, cuja adesão efetiva às atividades da MRN, por parte da municipalidade, encontra-se latente. Neste sentido observa-se aqui que a MRN captou através de pesquisa (Pesquisa de Imagem Corporativa - BMP, 2007) a percepção das diversas populações dos municípios da região, obtendo em todos, inclusive Terra Santa, uma boa aceitação acerca da MRN, num reconhecimento de sua importância no contexto regional sob o ponto de vista socioambiental e econômico.

Também entendem que a presença da FLONA pode representar uma alternativa importante na capacidade de atração de programas e de projetos voltados à integração da população do entorno com a mesma e ao incentivo de práticas sustentáveis de exploração de recursos naturais. Contudo, espera-se agilidade no processo de implementação dos programas do plano de manejo desta unidade.

Em relação ao município de Faro, outro município compreendido por esta unidade de conservação juntamente com Oriximiná e Terra Santa, a presença da FLONA e de sua realidade é distante e difusa.

Apesar de Faro se encontrar em situação similar à de Terra Santa no que diz respeito à falta de perspectivas e à delicada situação atual da economia municipal, a participação menor de terras pertencentes à FLONA localizadas em Faro tem afastado o município dos debates que a envolvem, o que não quer dizer que não haja disposição e mesmo interesse em modificar essa situação, visto a participação de seus representantes nas reuniões do Conselho Consultivo desta unidade.

Nesse sentido, pode-se afirmar que o inter-relacionamento de Faro com a Floresta Nacional de Saracá-Taquera produz poucas tensões tanto para um lado, quanto para o outro.

5.3.3.2 - Mobilização, participação e decisões do Conselho Consultivo da Floresta Nacional de Saracá-Taquera e da Reserva Biológica do Rio Trombetas

O Conselho Consultivo da Floresta Nacional de Saracá-Taquera teve sua composição adequada em outubro de 2002, pela portaria 127 do IBAMA, garantindo a paridade em relação ao número de cadeiras por município e entre órgãos governamentais e não governamentais, da forma apresentada no quadro a seguir.

QUADRO 5.119 - Composição do Conselho Consultivo da Floresta Nacional Saracá-Taquera.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Mineração Rio do Norte - MRN
Prefeitura de Terra Santa
Câmara Municipal de Terra Santa
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Terra Santa
Associação dos Produtores da Serra - APRUS - Terra Santa
Associação Comunitária de Preservação do Meio Ambiente de Urubutinga, Chuedá e Alemã - ASSUCAMA - Terra Santa
Prefeitura Municipal de Oriximiná

Continuação

Câmara Municipal de Oriximiná
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Oriximiná - STRO
Associação dos Remanescentes de Quilombos do Município de Oriximiná - ARQMO
Associação Comunitária dos Produtores do Lago Sapucaá - Oriximiná - ACPLASA
Prefeitura Municipal de Faro
Câmara Municipal de Faro
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Faro
Associação dos Pequenos e Médios Agricultores e Criadores do Município de Faro - APEMAC
Colônia de Pesca, Z 65 - Faro
Instituto Nacional da Reforma Agrária - INCRA

Fonte: IBAMA

O Conselho Consultivo vem se reunindo periodicamente para discutir questões relativas à gestão da FLONA Saracá-Taquera. Em maio de 2004, reuniram-se extraordinariamente membros de conselho, técnicos da Coordenação de Licenciamento Ambiental do IBAMA e técnicos da MRN com o objetivo de informar aos conselheiros a respeito dos procedimentos do licenciamento, dos programas do meio socioeconômico e das medidas compensatórias desenvolvidas pela MRN, numa primeira iniciativa conjunta de se esclarecer e nivelar as partes interessadas nos assuntos pertinentes à FLONA, às comunidades e às atividades da Mineração Rio do Norte.

Em abril de 2005 iniciaram-se os trabalhos de estudo do Plano de Manejo da FLONA, aprovado pelo IBAMA em novembro de 2002, e de revisão do mesmo, coordenados pelo IBAMA regional (Porto Trombetas) e apoiado e supervisionado por técnicos do IBAMA - Sede (Brasília), contando com a participação dos conselheiros desta unidade e representantes das comunidades.

Os trabalhos do Conselho da FLONA Saracá-Taquera vêm sendo desenvolvidos balizados pelo Regimento Interno desta unidade, cujo texto vem sendo discutido desde a criação do conselho e publicado pelo Diário Oficial da União somente em maio de 2005.

Considerando que o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC prevê que os planos de manejos sejam revistos a cada 5 anos (ou quando se entenda necessário) e que os trabalhos devam ser participativos, com o envolvimento das comunidades, sendo esta inclusive uma questão deficiente apontada pelo Conselho da FLONA, em agosto de 2005, foram realizadas oficinas de planejamento com os objetivos de consolidar a participação do Conselho Consultivo na gestão da unidade e subsidiar a elaboração da proposta de compensação ambiental da MRN, definindo prioridades de atuação temporal.

Em nova reunião do Conselho Consultivo, em outubro de 2005, foi apresentado o planejamento para o uso dos recursos da compensação ambiental no interior da FLONA, consolidado após a realização das oficinas. O planejamento foi sintetizado em planilhas de atividades previstas para um horizonte de até 10 anos, a se iniciar em 2006 e subdivididas em temas, com ações de Revisão de Plano de Manejo, Implementação da Unidade e Ações Estruturantes. Todas as atividades planejadas para cada um dos três temas foram aprovadas nesta reunião pelos integrantes do conselho com unanimidade e sem ressalvas.

Dentre as ações tratadas estão a contratação de assessoria técnica para o desenvolvimento de diagnósticos ambientais, serviços de topografia e demarcação de terras, cadastramento socioeconômico, obras civis e aquisição de materiais e novas reuniões técnicas para efetiva implementação dos projetos do Plano de Manejo da FLONA Saraca-Taquera. As ações da Compensação Ambiental, após serem planejadas em setembro de 2005, estão atualmente sendo regidas na Câmara de Compensação Ambiental do IBAMA - Sede em Brasília.

Contudo, ações para a regularização fundiária de comunidades e adequação de suas relações com os recursos naturais aos preceitos conservacionistas das unidades de conservação já tiveram início, tendo inclusive já sido iniciado o processo de elaboração de um Termo de Compromisso entre a REBIO do Rio Trombetas e as comunidades residentes em seu interior e entorno, numa busca de se regularizar a suas permanências no interior desta unidade e mesmo subsidiar os trabalhos de regularização fundiária a partir da titulação de terras. Neste sentido estão sendo realizados levantamentos ocupacionais e cadastrais destas comunidades sob a coordenação do IBAMA regional de PTR.

O Conselho Consultivo da Reserva Biológica do Rio Trombetas, cuja composição está adequada segundo o quadro 5.120 a seguir, reuniu-se pela última vez em setembro de 2006 com vistas a consolidar seu Regimento Interno.

QUADRO 5.120 - Composição do Conselho Consultivo da Reserva Biológica do Rio Trombetas.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Mineração Rio do Norte - MRN
Universidade Federal Fluminense - UFF
Prefeitura Municipal de Oriximiná
Câmara Municipal de Oriximiná
Associação dos Produtores e Criadores Rurais da Bacia do Rio Trombetas - ASTRO
Associação dos Remanescentes de Quilombos do Município de Oriximiná - ARQMO
Instituto Gaya de Defesa das Águas
Associação dos Moradores da Comunidade Remanescente de Quilombos de Cachoeira Porteira - AMOCREQ-CPT

Fonte: IBAMA

O Conselho Consultivo da FLONA tem ainda se reunido para participar de palestras promovidas pelo IBAMA- sede, no sentido de capacitar os conselheiros, como a que aconteceu, em julho de 2006, com o tema "Participação e Papel dos Conselheiros" ministrada por Rosa Lia Castro (DIREF/ IBAMA Brasília).

5.3.3.3 - Levantamento do contingente operário do empreendimento e infra-estrutura para manutenção do mesmo e avaliação de impactos decorrentes

O contingente operário do empreendimento e a infra-estrutura de apoio necessária estão tratados no item 4.4 "Dados do Empreendimento", cujas informações correspondentes estão correlacionadas à avaliação dos impactos ambientais, tratadas nos itens 7.4 e 7.5 do documento.

5.3.3.4 - Terras Indígenas

Na área de influência indireta dos estudos, abrangendo parte do município de Oriximiná, estão duas terras indígenas - TI existentes: a TI Trombetas-Mapuera e a TI Nhamundá-Mapuera.

A Terra Índigena Trombetas-Mapuera possui 3.970.418 ha abrangendo três estados brasileiros. Esta TI se estende pelos municípios de Caroebe e São João da Baliza em Roraima, Faro e Oriximiná, no Pará e Nhamundá e Urucará, no Amazonas. Trata-se da última grande terra indígena identificada pela FUNAI, que aguardava portaria ministerial para entrar em processo de demarcação. Com quase quatro milhões de hectares, a área é habitada pelos Wai-Wai, e Karafawyana,

A outra Terra Indígena é a Nhamundá-Mapuera, abrangendo parte dos municípios Oriximiná e Faro. Possui 845.400 ha. (8.454 km²) e é habitada pelas tribos Hixkaryana, Katuena, Tirió, Xereu e Wai-Wai.

5.3.4 - Infra-Estrutura

5.3.4.1 - Transporte

A malha viária do município de Oriximiná é composta basicamente por uma rodovia estadual, PA-439, que serve tanto como canal de escoamento da produção agrícola como também, de transporte de passageiros entre os municípios de Óbidos, Alenquer, Monte Alegre e Prainha e uma rodovia PA-254 (antiga rodovia federal), construída pelo 8º BEC e depois repassada para o Município com uma extensão de 55 km de seu marco zero. O Município dispõe ainda de aproximadamente 800 km de vicinais, muitas delas utilizadas na interligação das localidades do planalto à sede do município.

O município de Oriximiná encontra-se interligado a Terra Santa por via terrestre sem pavimentação, a partir do distrito industrial de Porto Trombetas, atravessando a Floresta Nacional Saracá-Taquera, até se encontrar com a rodovia intermunicipal PA 254 que interliga Terra Santa ao município de Faro.

A zona urbana de Oriximiná não conta com sistema de transporte coletivo. Na zona de planalto rural — Estrada do BEC, Monte Muriat e PA- 439, dois Ônibus e dois caminhões fazem viagens diárias nesse trecho. No transporte interestadual, dois ônibus fazem a linha diária para o município de Óbidos. Com a expansão urbana, as distâncias foram aumentando em relação ao centro da cidade, onde estão localizadas as redes de equipamentos urbanos e o comércio em geral, e a área periférica. Com isso, surge o sistema de moto-táxi. Nas demais localidades da zona rural o transporte é fluvial.

O transporte fluvial é o mais utilizado na região entre municípios e localidades. O rio Trombetas e seus afluentes — Erepecuru, Acapu, Erepecu, Cachorro, Mapuera, Nhamundá e Cachoeiri tem boas condições de navegabilidade. Os lagos Sapucúa, Caipuru, Abuí, Iripixi, Maria Pixi, Salgado, Ururiá e Batata são os mais navegáveis. A grande maioria dos moradores da zona rural possui pequenos barcos de madeira (bajaras e rabetas) que utilizam como meio de transporte. As comunidades da zona rural também contam com embarcações cedidas pela Prefeitura para o transporte escolar e de moradores da própria comunidade.

Há barcos que fazem transporte de cargas e passageiros interligando as sedes municipais aos diversos municípios da região como Óbidos, Faro, Alenquer, Santarém, dentre outros, além das capitais Belém e Manaus, a partir de uma estrutura portuária presente nas cidades que permitem operacionalidade de embarcações de pequeno e médio porte, de ferro ou madeira, com capacidade para até 200 pessoas. Destaca-se a capacidade da região para o recebimento de navio de grande porte (transatlânticos), o que é realizado no escoamento da bauxita do Distrito Industrial Porto Trombetas, pela Mineração Rio do Norte.

No transporte aéreo, Oriximiná conta com dois aeroportos: O aeroporto “Brigadeiro Cantídio Guimarães” localizado na sede do município a cerca de 10 (dez) km de distância do centro da cidade, com 03 (três) vôos por semana da empresa Mesquita Linhas Aéreas — META, em avião do tipo EMB- Brasília; e outro localizado no Distrito Industrial de Porto Trombetas, com a mesma regularidade de vôos da cidade, da empresa aérea TOTAL. Os aeroportos são classificados como aeroportos regionais com pista de pouso para aviões de pequeno, médio e grande porte, sendo que, o aeroporto da sede municipal não conta com iluminação, não sendo operado a noite. Terra Santa por sua vez conta com uma pista de pouso, sem pavimentação, mas que comporta aviões de médio porte.

5.3.4.2 - Saneamento

As estatísticas das organizações e instituições de pesquisa oficiais indicam a precariedade dos serviços de saneamento básico (água, esgoto e lixo) dos municípios em questão (quadros 5.121, 5.122 e 5.123).

De fato, confere-se nas sedes destes municípios uma precariedade nos sistemas de saneamento, sobretudo no que se refere à inexistência de redes de esgoto nas cidades, com os efluentes dispostos a céu aberto, sendo em vários pontos conduzidos por drenagens pluviais, expostas, diretamente e *in natura* aos cursos d'água locais. As águas servidas das edificações são lançadas nas sarjetas, meio-fio ou mesmo no próprio quintal. Como não há rede de coleta dos esgotos, os efluentes sanitários têm como destino principal as fossas rudimentares, sépticas ou mesmo as drenagens públicas pluviais, pelo lançamento diretamente nas valetas das vias públicas.

A proporção de moradores por tipo de instalações sanitárias, segundo IBGE (2000), mostrada a partir do quadro 5.121 a seguir, é de cerca de 70 e 80% atendidos por fossa rudimentar, em Oriximiná e Terra Santa, respectivamente, sendo também significativa a presença de instalações por fossa séptica, 14 e 7%, rede pluvial ou mesmo nenhuma instalação.

QUADRO 5.121 - Proporção de moradores por tipo de instalação sanitária, 1991 e 2000.

Município	Tipo de abastecimento	1991 (%)	2000 (%)
Oriximiná	Rede geral de esgoto ou pluvial	9,7	7,0
	Fossa séptica	10,1	14,2
	Fossa rudimentar	71,5	71,0
	Vala	0,9	3,9
	Rio, lago	-	0,1
	Outro escoadouro	0,6	0,5
	Não sabe o tipo de escoadouro	-	-
	Não tem instalação sanitária	7,2	3,3
Terra Santa	Rede geral de esgoto ou pluvial	-	0,3
	Fossa séptica	-	8,3
	Fossa rudimentar	-	84,0
	Vala	-	0,5
	Rio, lago	-	0,1
	Outro escoadouro	-	1,8
	Não sabe o tipo de escoadouro	-	-
	Não tem instalação sanitária	-	5,0

Fonte: IBGE

Os serviços de abastecimento de água nos municípios de Oriximiná e Terra Santa são realizados em parte pela Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA - e em parte pela municipalidade, no caso de Oriximiná.

Em Oriximiná cerca de 60% do abastecimento de água da malha urbana são garantidos pela COSANPA, que foca sua distribuição para a região central da cidade. A captação se dá no rio Trombetas, aduzida até a Estação de Tratamento de Água - ETA e distribuída em seguida. O abastecimento da cidade de Oriximiná é complementado pelos micro-sistemas distribuídos pelos bairros, de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Os bairros, sobretudo os periféricos, são abastecidos de água por caixas d'água isoladas, sem tratamento ou apenas com a utilização de cloro. Cerca de 10% da cidade não recebe este atendimento, buscando soluções caseira baseadas em cisternas ou captação nos cursos d'água da região.

Na cidade de Terra Santa o abastecimento é dado por micro-sistemas, dispersos pela cidade, cuja captação se dá por poço tubular profundo, sem tratamento específico posterior, exceto por adição eventual de cloro nas caixas de distribuição. Os serviços de abastecimento são realizados pela COSANPA, servindo a população urbana.

O atendimento de água nos municípios é parcial, com cerca de 20% em média de suas populações ainda sem atendimento. Na zona rural o abastecimento de água é feito basicamente por micro-sistemas de abastecimento em número insuficiente para cobertura das comunidades rurais, além do agravante de não possuírem sistema de tratamento da água. Outra forma de provimento de água para consumo, nessa área, é a captação direta ou por sistema de bombeamento individuais diretamente dos lagos, igarapés, rios e nascentes.

O quadro 5.122 a seguir apresenta os números do atendimento dos serviços de água e esgoto nos municípios em questão, segundo a COSANPA.

QUADRO 5.122 - Número de economias, ligações de água e esgoto, população atendida e nível de atendimento nos municípios de Oriximiná e Terra Santa - 2003.

Município	Economias (água + esgoto) total	Ligações (água + esgoto)	População atendida		Nível de atendimento (%)	
			Água	Esgoto	Água	Esgoto
Oriximiná	4.676	4.353	23.084	Sem registro	0,74	-
Terra Santa	2.215	2.205	12.974	Sem registro	0,84	-

Fonte: COSANPA - Companhia de Saneamento do Pará

O atendimento de água por rede geral é o principal tipo de abastecimento, representando cerca de 70%. Mas, como visto, são ainda comuns outras formas de abastecimento das cidades por poço ou nascente, como indicam os dados do IBGE apresentados no quadro 5.123 a seguir.

QUADRO 5.123 - Proporção de moradores por tipo de abastecimento de água, 1991 e 2000.

Município	Tipo de abastecimento	1991 (%)	2000 (%)
Oriximiná	Rede geral	50,3	62,4
	Poço ou nascente	4,5	17,6
	Outra forma	45,2	20,0
Terra Santa	Rede geral	-	73,5
	Poço ou nascente	-	16,2
	Outra forma	-	10,3

Fonte: IBGE

A coleta de lixo doméstico, vegetal e entulho é realizada pelas prefeituras municipais e se dá de maneira diferenciada por regiões ou bairros quanto a periodicidade da coleta.

Em Oriximiná, o lixo coletado é depositado no “Lixão” distante, aproximadamente, 4 km da Zona Urbana. Também muitos moradores depositam seu lixo em terrenos baldios e num local conhecido como “Buraco da Martop”. O lixo hospitalar é recolhido diariamente ainda de forma rudimentar, não atendendo aos padrões legais, o equipamento de incineração não é adequado e está instalado em local impróprio.

Em Terra Santa, da mesma forma, o lixo é coletado em toda malha urbana e depositado em lixão.

Na zona rural o destino do lixo, na grande maioria das comunidades, é a queima e/ou aterramento nas áreas próximas as suas residências, não se percebendo nesses locais o acúmulo de lixo a céu aberto ou o seu lançamento em rios e igarapés, porém, esta última situação pode ser observada com o lançamento de lixo pelas embarcações.

Em Oriximiná o lixo coletado representa 50%, em média, sendo ainda comum ser queimado na própria propriedade, representando cerca de 40%. Em Terra Santa, aproximadamente, metade dos moradores queimam o lixo em seu próprio terreno e 40% têm seu lixo coletado pelo serviço público municipal (quadro 5.124).

QUADRO 5.124 - Proporção de moradores por tipo de destino de lixo, 1991 e 2000.

Município	Tipo de abastecimento	1991 (%)	2000 (%)
Oriximiná	Coletado	24,2	50,2
	por serviço de limpeza	23,8	50,0
	Por caçamba de serviço de limpeza	0,4	0,3
	Queimado (na propriedade)	63,6	38,0
	Enterrado (na propriedade)	1,0	2,1
	Jogado	9,8	9,6
	.em terreno baldio ou logradouro	9,3	8,9
	Em rio ou lago	0,5	0,7
	Outro destino	1,3	0,1
Terra Santa	Coletado	-	46,4
	por serviço de limpeza	-	38,9
	por caçamba de serviço de limpeza	-	7,5
	Queimado (na propriedade)	-	48,7
	Enterrado (na propriedade)	-	0,7
	Jogado	-	4,1
	em terreno baldio ou logradouro	-	3,7
	em rio, lago ou mar	-	0,4
	Outro destino	-	0,1

Fonte: IBGE

5.3.4.3 - Comunicação

A rede de telefonia fixa e móvel abrange toda a zona urbana de Terra Santa e Oriximiná. No sistema de telefonia fixa opera a TELEMAR e no sistema de telefonia móvel, operam a TIM, Vivo e Amazônia Celular e o Distrito Tim e Amazônia Celular, em Oriximiná, e Claro, em Terra Santa.

Na zona rural poucas são as comunidades que dispõem de telefones públicos. Algumas comunidades das áreas quilombolas têm como meio de comunicação o rádio-amador.

5.3.4.4 - Energia

Em Oriximiná a energia elétrica é servida pela CELPA - Centrais Elétricas do Pará, vinculada ao grupo privado REDE - Empresas de Energia Elétrica, através do sistema Térmico Isolado.

Em Terra Santa a energia é gerada pela Guascor do Brasil LTDA e distribuída pela CELPA.

Toda a zona urbana dos municípios é servida por energia elétrica. O consumo e o número de consumidores são apresentados no quadro 5.125 a seguir.

QUADRO 5.125 - Consumidores e Consumo de Energia Elétrica dos municípios de Oriximiná e Terra Santa, por Classe, 2004.

	Consumidores		Consumo (kw/h)	
	Oriximiná	Terra Santa	Oriximiná	Terra Santa
Residencial	6.462	1.954	9.074.152	2.479.473
Industrial	11	-	863.448	-
Comercial	588	194	2.418.373	618.679
Outros	109	52	9.065.928	1.597.758
Total	7.170	2.200	21.421.901	4.695.910

Fonte: SEPOF/DIEPI/GEDE, 2006 (apud, CELPA/ REDE CELPA)As comunidades situadas nas áreas rurais obtêm energia através de geradores individuais movidos diesel, gasolina ou gás.

5.3.5 - Uso e Ocupação do solo

5.3.5.1 - Análise descritiva e histórica da evolução humana na região

A ocupação humana na região teve início com a população indígena que povoava a Amazônia antes da chegada dos colonizadores europeus. Destarte, os territórios de Oriximiná e Terra Santa especificamente, como exposto em itens anteriores deste documento, tiveram sua população formada por pessoas oriundas dos núcleos regionais paraenses, já miscigenados, caboclos, descendentes da população indígena, que durante o século XIX, fixaram-se na região tendo a pesca e as atividades extrativistas e agropastoris como mantenedoras de suas subsistências.

O núcleo de Oriximiná ganhou força de ocupação em fins desse século, quando da chegada do missionário Padre José Nicolino de Souza, vindo da cidade portuguesa de Faro, fundando o arraial de nome Uruá-Tapera, que veio a se transformar, em relativa velocidade, numa vila até ser elevada à categoria de cidade. Segundo consta em artigos históricos, o religioso tinha por missão evangelizar os negros do vale do rio Trombetas e desbravar os chamados “campos gerais”, sobre os quais se tinha notícia da existência na região.

Assim a região prosperou ancorada nas atividades extrativistas de madeira, borracha e castanha e nas atividades de roçado e criação de gado. Já em 1934, Oriximiná detinha sua autonomia administrativa e política reconhecida pelo estado.

O crescimento da cidade favoreceu a chegada de mais pessoas oriundas da própria região e mesmo da Europa, que se refugiaram da 2ª Grande Guerra nas décadas de 30 e 40, fortalecendo as atividades rurais e comerciais.

O surgimento então gradativo de oportunidades de trabalho e melhores condições de vida trouxeram do nordeste brasileiro, um novo contingente populacional, cujo ápice coincide com a instalação e operação dos empreendimentos econômicos com destaque para as obras da Usina de Cachoeira Porteira e da Mineração Rio do Norte nas décadas de 70 e 80.

Os empreendimentos, com destaque para a MRN, determinaram um novo perfil de desenvolvimento, onde o setor industrial passa a vigorar como sustentáculo da economia com foco na geração de renda e a absorção de mão-de-obra e repercussões na cidade de Oriximiná que, a partir de então, passa a vivenciar um crescimento dos demais setores de sua economia, onde os comércios e os serviços passam a ter uma maior representatividade e relevância.

Esta diversificação decorrente do processo de evolução humana e mudança do perfil econômico regional teve implicações estruturais, dada a redução da atratividade do trabalho rural associada a uma falta de investimento do setor, promovendo um estado declinante das condições de vida no campo com conseqüente abandono relativo destes espaços. Com isso passa-se a vivenciar um processo de êxodo rural interno, onde as pessoas começam a deixar a vida no campo e se instalar na cidade como alternativa de suprir as necessidades por trabalho, educação, saúde e melhores condições de vida. Como comentado no item referente à dinâmica populacional regional, há uma redução relativa da população rural ao mesmo tempo em que se verifica um crescimento relativo da população urbana.

Em Terra Santa, onde, este processo de crescimento econômico decorrente de investimentos produtivos não ocorreu, sua estrutura econômica permaneceu preponderantemente baseada nas atividades rurais, ainda que com relativo crescimento da cidade, cuja emancipação política se deu já na década de 90, com o desmembramento de parte dos municípios de Faro e Oriximiná. A baixa condição e diversificação econômica de Terra Santa, associa-se à pequena ou quase inexistente capacidade de investimento que vem tornando a cidade carente de oportunidades e estagnada do ponto de vista da ocupação humana.

Além desses fatores, outros vêm influenciando a dinâmica populacional e econômica dos municípios em questão, relacionados à condição de uso e ocupação do solo vigente em seus territórios e dentre os quais pode-se mencionar a presença das unidades de conservação, em especial a FLONA Saracá-Taquera, como tratado neste documento e novamente explorado nos item seguintes.

5.3.5.2 - Estrutura fundiária

Segundo já mencionado, o município de Oriximiná caracteriza-se por uma grande extensão territorial. É o segundo maior município do Pará em extensão territorial, com 107.604,5 km² de área possuindo baixa densidade demográfica, 0,49 hab/ km². Estão presentes no município as terras indígenas Nhamundá-Mapuera e Trombetas-Mapuera, a Reserva Biológica do Rio Trombetas, a Floresta Nacional Saracá-Taquera, a Floresta Estadual Trombetas Faro e a Floresta Estadual Faro, as terras quilombolas Boa Vista, Moura, Trombetas, Erepecu, Ariramba, Alto Trombetas e Jamari, o complexo mineiro-industrial da MRN e toda sua infra-estrutura de apoio que inclui a vila de Porto Trombetas, a sede municipal, as comunidades e propriedades rurais.

Em Terra Santa, com área territorial bem menor, 1.900,5 km², a densidade demográfica é de 8,93 hab/km². O município compreende parte da Floresta Nacional Saracá-Taquera além da sede municipal e das comunidades e propriedades rurais.

As diversas composições fundiárias dos municípios segundo suas tipologias de uso, terras indígenas, quilombolas, unidades de conservação e as sedes municipais, podem ser visualizadas na figura 5.121. Ressalta-se, contudo, que pode haver sobreposição de espaços das unidades de conservação, FLONA e REBIO com comunidades, sobretudo as comunidades quilombolas das áreas Jamari e Alto Trombetas, como pode ser visualizado na mesma figura. Esta questão específica, inclusive, é tema de discussão entre o órgão gestor destas unidades, o IBAMA, e as comunidades, no sentido de se reconhecer e regularizar a situação fundiária nestas áreas. Como já tratado neste documento, há controvérsias acerca do direito de propriedade de parte das áreas das unidades de conservação, por já serem consideradas de direito das comunidades e portanto pertencentes a estas antes de serem transformadas em unidades de conservação. Independentemente desta situação em curso, é possível pela figura anteriormente mencionada ter uma visibilidade da divisão dos espaços nestes municípios, ainda que se trate de uma figura meramente ilustrativa, onde as escalas não representam com precisão as delimitações dos espaços.

FIGURA 5.121 - Croqui da estrutura fundiária dos municípios de Oriximiná e Terra Santa

GIS

Nas unidades de conservação, segundo legislação definida pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC e regulamentadas nos respectivos planos de manejo das unidades, o uso de suas áreas é restrito. A atividade agrícola neste sentido fica comprometida. Assim, a nova conformação estrutural da condição fundiária, em última instância, repercute na condição do uso agropecuário. Há que se reforçar que o uso da terra praticado pela população local dos municípios basicamente se caracteriza pela agricultura de subsistência e pela pecuária extensiva. A cultura agrícola em pequenos roçados sempre fez parte, de uma forma geral, das atividades de subsistência das comunidades da região, sendo inclusive da cultura da população indígena e quilombola.

Também as difíceis condições de trabalho no campo, pouco intensivo em mecanização e capital, favorecendo o abandono e mesmo a venda da propriedade, têm repercussões na estrutura fundiária ao promover sucessivas incorporações de pequenas propriedades às grandes.

Neste sentido, a atividade agrícola vem perdendo espaço para a atividade pecuária que é praticada de forma extensiva, demandando grandes áreas para pastagem. Há necessidade de revezamento de pasto para a criação. Os espaços destinados à agricultura vêm sendo incorporados para a atividade de criação de gado que tem se firmado como a mais importante atividade rural na medida em que promove trabalho nos estabelecimentos e gera abastecimento interno e comercialização.

A maioria das propriedades rurais do município de Oriximiná está classificada como pequena propriedade, com área entre 50 a 100 ha (Prefeitura Municipal de Oriximiná, 2006. *Apud* INCRA). Complementa-se que existem poucos proprietários que são possuidores de grandes áreas localizadas em diferentes regiões no município, embora não se possa precisar o número de propriedades, dada ausência de dados estatísticos recentes de fontes oficiais.

Em Oriximiná o acesso ao crédito rural para os pequenos produtores tem se tornado difícil, devido ao alto índice de inadimplência que vem ocorrendo, segundo observado por um produtor rural local.

Quanto a Terra Santa, a Prefeitura Municipal conjuntamente com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA e com o apoio da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará - EMATER/ PA vem implantando dois projetos de assentamento rural: o Projeto de Assentamento Jamari, para 400 famílias, e o Projeto de Assentamento Vira-Volta, para 120 famílias.

Os projetos de assentamento tratam de propriedades de 70 ha em média de área, módulo rural local médio regional, e fazem parte da tentativa do município de regularizar a questão fundiária no município e com isso favorecer o acesso ao crédito rural dado pelas entidades financeiras. A atual desorganização fundiária vem prejudicando os produtores rurais na medida em que vêm dificultando ou impedindo o acesso ao crédito por parte deles, fator este também de desestímulo à produção agrícola. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF representa o principal programa de crédito rural nos municípios.

A agricultura que vigora então nos municípios tem um caráter de subsistência e uma pauta pouco diversificada, compondo-se pelas culturas de milho, mandioca, cana-de-açúcar e feijão, com destaque aos dois primeiros produtos, e pela fruticultura da melancia, abacate, abacaxi, maracujá, cupuaçu dentre outras frutas.

O setor agrícola em seus aspectos relacionados às áreas plantadas, colhidas, produção e produtividade dos municípios em questão é tratado nos próximos itens.

5.3.5.3 - Mapeamento do uso do solo e ocupação na área do empreendimento

O empreendimento em estudo encontra-se integralmente inserido na Floresta Nacional Saracá-Taquera, em espaços onde não há nenhuma tipo ocupação humana. Tanto a ADA, quanto seu entorno imediato são compreendidos por florestas. Ressalta-se que parte dos platôs Saracá e Aviso, onde estará alojado o pessoal de implantação e operação do empreendimento, respectivamente, dispõem de áreas já antropizadas e onde atualmente encontram-se as instalações de beneficiamento e lavra da MRN.

A figura 5.122 a seguir ilustra o contexto de uso e ocupação da região onde se inserem as áreas em estudo.

Os seis platôs em estudo abrangem parte dos municípios de Terra Santa e Oriximiná, segundo o quadro 5.126 a seguir.

QUADRO 5.126 - Localização dos platôs pelos municípios de influência.

PLATÔ	MUNICÍPIO
Cipó	Oriximiná e Terra Santa
Teófilo	Terra Santa
Bela Cruz	Oriximiná e Terra Santa
Aramã	Oriximiná e Terra Santa
Greic	Terra Santa
Monte Branco	Oriximiná

Fonte MRN, 2006

FIGURA 5.122 - Localização dos platôs e sua estrutura de uso e ocupação do solo.

5.3.5.4 - Estrutura produtiva e de serviços (fatores de produção, composição da produção e nível tecnológico setorial, geração de empregos, relações de troca locais e regionais)

Neste item são caracterizados os municípios de Oriximiná e Terra Santa no que se relaciona aos aspectos de suas economias.

Analisando integralmente por setor econômico, são caracterizados os aspectos relativos à composição da produção, fatores de produção e nível tecnológico empregados, geração de empregos e relações de troca para o abastecimento e comercialização no próprio município e com outros municípios e regiões, dando um panorama dos sistemas de produção, distribuição e consumo que vigoram nos municípios em questão.

É ainda tratada neste item a contribuição de cada setor na composição da estrutura econômica, a partir da análise de indicadores econômicos como o Valor Agregado Bruto - VAF e da análise das contas públicas municipais, de forma a se permitir visualizar as importâncias relativas setoriais nos municípios em estudo.

Setor primário

O setor primário dos municípios em questão está compreendido pelas atividades de agricultura, pecuária, extrativismo e pesca.

Agricultura

A agricultura nos municípios em questão apresenta uma pauta pouco diversificada de produtos, onde, da lavoura temporária, verificam-se as culturas do abacaxi, arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, melancia e milho, com destaque para as culturas de mandioca e milho em termos de área plantada e valor da produção. Em Oriximiná ainda fazem parte desta lavoura o cultivo de fumo e juta. Da lavoura permanente, compõem a pauta as culturas da banana, cacau, café, côco e laranja. Oriximiná tem ainda em sua pauta limão, maracujá e tangerina. Destaque deve ser dado ao cultivo de banana, coco e laranja. Os dados relativos à produção e seu valor e áreas plantadas e colhidas são apresentados nos quadros 5.127 e 5.128 a seguir.

QUADRO 5.127 - Quantidade produzida, Valor da produção, Área plantada e Área colhida da lavoura temporária - 2004.

Especificação	Quantidade produzida		Valor da produção (Mil Reais)		Área plantada (Hectare)		Área colhida (Hectare)	
	Orix.	T.S.	Orix.	T.S.	Orix.	T.S.	Orix.	T.S.
Abacaxi (Mil frutos)	48	40	19	16	4	4	4	4
Arroz (em casca) (Tonelada)	1.520	40	836	18	1.010	60	1.010	60
Cana-de-açúcar (Tonelada)	500	72	35	6	25	6	25	6
Feijão (em grão) (Tonelada)	237	6	292	6	385	10	385	10
Fumo (em folha) (Tonelada)	2	-	6	-	4	-	4	-
Juta (fibra) (Tonelada)	3	-	2	-	2	-	2	-
Mandioca (Tonelada)	180.000	6.000	19.800	660	15.000	600	15.000	600
Melancia (Tonelada)	400	140	100	39	40	7	40	7
Milho (em grão) (Tonelada)	1.720	100	602	30	2.120	180	2.120	126
Tomate (Tonelada)	-	8	-	4	-	1	-	1

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

QUADRO 5.128 - Quantidade produzida, Valor da produção, Área plantada e Área colhida da lavoura permanente - 2004.

Especificação	Quantidade produzida		Valor da produção (Mil Reais)		Área plantada (Hectare)		Área colhida (Hectare)	
	Orix.	Terra Santa	Orix.	Terra Santa	Orix.	Terra Santa	Orix.	Terra Santa
Banana (Tonelada)	1.440	200	317	60	150	25	150	25
Cacau (em amêndoa) (Tonelada)	1	1	4	4	3	3	3	3
Café (beneficiado) (Tonelada)	12	1	16	2	15	3	15	3
Coco-da-baía (Mil frutos)	110	225	33	68	14	30	14	30
Laranja (Tonelada)	736	255	221	46	60	22	60	22
Limão (Tonelada)	48	-	10	-	6	-	6	-
Maracujá (Tonelada)	27	-	11	-	3	-	3	-
Tangerina (Tonelada)	24	-	8	-	2	-	2	-

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

A agricultura está voltada eminentemente para o abastecimento do consumo interno e subsistência. A atividade é praticada essencialmente em pequenas propriedades, de área entre 25 e 100 ha. O módulo rural é de 70 ha na região.

Os municípios Oriximiná e Terra Santa vêm passando por uma retração do setor, com insuficiência e dificuldades de investimentos nas atividades rurais de uma forma geral. A inadimplência ao pagamento de financiamentos contraídos e a irregularidade do direito de propriedade são fatores aferidos, através de informações coletadas junto a produtores e municipalidades, de entrave à liberação de linhas de financiamento bancário disponibilizadas ao produtor rural. Associadas a dificuldade de crédito estão as escassas ações de apoio à produção agrícola e condições gerais de vida no ambiente rural. O conjunto desses fatores vem desestimulando o produtor e alterando o perfil agrícola local, que passa a ter na agricultura uma atividade apenas de subsistência, com uma função social incompleta ao se encontrar desprovida da capacidade de ocupar mão-de-obra trabalhadora. Esta situação se verifica com maior intensidade em Terra Santa, onde a capacidade de investimento do Poder Público Municipal é menor.

Ambos os municípios contam com um escritório da EMATER, dotado de um corpo técnico especializado, para a disseminação de técnicas de cultivo que melhoram o aproveitamento da terra favorecendo incrementos na produtividade.

Em Oriximiná, destaca-se a ação da municipalidade na aquisição recente de maquinário agrícola para aragem, para a disponibilização aos produtores locais.

Contudo, a atividade agrícola ainda é praticada de forma pouco intensiva em técnicas modernas, sem pesquisas de solos, controle de qualidade das sementes e sem utilização de corretivos e fertilizantes. Baseia-se na pouca intensidade de capital e trabalho, respaldando-se no fator terra. Métodos rudimentares são comuns, como utilização de enxada e roça de toco manual.

Diante deste contexto, somente a mandioca ainda representa um produto cultivado em maior escala e em Oriximiná, é comercializada, na forma de farinha, para a comunidade de Porto Trombetas e para as regiões do entorno que incluem Santarém, no Pará e, Parintins e Manaus, no estado do Amazonas. Há que se ressaltar que estas duas últimas localidades vêm tendo suas relações socioeconômicas intensificadas com Terra Santa, chegando a superar em volume transacionado o intercâmbio existente com os municípios próximos paraenses que dentre os quais se inclui Oriximiná.

Em Oriximiná a produção de frutas regionais como o maracujá, melancia, cupuaçu, taperibá, murici, graviola é insuficiente para atender ao mercado interno e mesmo à demanda da Vila de Porto de Trombetas. Tanto Oriximiná quanto Terra Santa padece de um desabastecimento interno de produtos agrícolas, tendo que importar de outras localidades produtos diversos como frutas, hortaliças e mesmo grãos. Santarém se coloca como o principal mercado de importação, sendo requisitado para o abastecimento de Porto Trombetas, para a alimentação dos seus empregados e para atender à comunidade residente.

O escoamento da produção se dá predominantemente via fluvial. Em Oriximiná, a produção da zona de planalto, estrada do BEC (PA-254), Jatuarana e Carapanã é escoada através da PA-439 e vicinais, por caminhões, tendo o apoio de transporte da Prefeitura Municipal. O abastecimento interno é em geral centralizado na Feira Livre do Produtor.

Pecuária

A pecuária vem se sobressaindo em relação à agricultura em termos de pessoal e áreas ocupadas, sendo a mais praticada, juntamente com a atividade extrativa vegetal e a pesca, gerando, por conseguinte mais renda. A retração do crescimento das atividades rurais, em especial da agricultura, vem, em última instância, favorecer a atividade pecuária, que requer, para seu crescimento, áreas maiores para pastagem. O sistema de criação predominante é o extensivo, ocorrendo, no entanto, uma evolução ainda pequena para um sistema extensivo racional, devido ao baixo volume de capital investido e nível tecnológico empregado no setor. As pastagens ocupam basicamente os terrenos que foram inicialmente desmatados para agricultura e que após uma ou duas safras são destinados à implantação de pastagens. Além disso, há a incorporação de pequenas propriedades daqueles que, devido às dificuldades de manutenção e desenvolvimento, terminam se dirigindo para as cidades em busca de novas oportunidades de trabalho e melhores condições de vida.

A pecuária está principalmente representada pela bovinocultura da raça “Nelore mestiço”, voltada para corte. O gado é comercializado “em pé”, e tem como principais consumidores os mercados de Manaus e Parintins no estado do Amazonas. O gado leiteiro é pouco expressivo, atende apenas ao mercado interno. A criação de bubalinos é também representativa como mostra o quadro 5.129.

Ambos os municípios dispõem de um Matadouro Público Municipal para abastecimento de carne do consumo interno. Em Oriximiná existe um Mercado Municipal de Carne.

Durante a criação, ocorre alternância do gado em pastagens de áreas de várzea nos períodos de verão e de terra firme nos períodos chuvosos.

Há deficiência na vigilância sanitária da produção, estando o gado sujeito a doenças como brucelose, carbúnculo, aftosa, piroplasmose e tuberculose. Em Oriximiná, trabalhos de melhoramento genético do rebanho através da Inseminação Artificial e incentivo a erradicação de doenças dos rebanhos através do projeto Sanidade Animal vêm sendo desenvolvidos pelo Poder Público Municipal.

A suinocultura, assim como a ovinocultura e a caprinocultura, é desenvolvida em pequena escala, configurando-se como atividades de subsistência, eventualmente com o excedente destinado ao mercado local.

O efetivo dos rebanhos de Oriximiná e Terá Santa está apresentado no quadro 5.129 a seguir.

QUADRO 5.129 - Efetivo dos rebanhos (Cabeças), por tipo de rebanho - 2004.

Rebanho/ cabeças	Oriximiná	Terra Santa
Bovino	104.000	50.000
Suino	12.705	4.940
Eqüino	3.700	3.315
Asinino	20	7
Muar	60	20
Bubalino	4.000	5.000
Coelhos	40	60
Ovino	4.261	3.990
Galinhas	8.631	6.700
Galos, Frangas, Frangos e Pintos	28.364	21.500
Codornas	95	45
Caprino	2.270	2.330

Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal

Extrativismo

O extrativismo é uma atividade comum à região, praticada pelos habitantes locais no âmbito de sua cultura própria. A diversidade de produtos da floresta entre alimentos, óleos e madeiras é explorada para garantir as suas subsistências e as de suas famílias.

O extrativismo como atividade econômica não envolve a grande diversidade dos produtos da floresta. O mercado consumidor é ainda restrito, de forma que não há um estímulo à comercialização da maioria dos produtos, o que inibe a atividade.

No plano legal, restrições ambientais têm contido em parte a atividade extrativista nos municípios de Oriximiná e Terá Santa, seja para subsistência ou comercialização, sobretudo para o extrativismo da madeira, dado o aumento de espaços de florestas protegidas. Diz-se das duas unidades de conservação criadas, a FLONA Saracá-Taquera e a REBIO do Rio Trombetas, nas quais a atividade extrativista, que apenas poderia se dar na primeira, de forma sustentável, mediada por um plano de manejo específico que, a rigor, encontra-se ainda em construção.

Assim o extrativismo como atividade econômica tem destaque na produção da castanha-do-pará e da madeira.

A castanha-do-pará, como produto não-madeireiro, tem um mercado consumidor sólido. Nos municípios em questão, a castanha é um produto de comercialização, ainda que não exista uma organização institucional que regule, fomente, controle, etc. este produto. A castanha é coletada pelas famílias de coletadores (habitantes locais, caboclos) e em seguida comercializada com a figura do atravessador, antes de ser posta à venda para o consumo final nos estabelecimentos comerciais locais ou beneficiada e vendida em seguida para vários mercados. Em Oriximiná, este produto é comercializado *in natura* e beneficiado, pois dispõe de uma usina para esse fim. A produção municipal se dirige aos mercados locais, Manaus, Belém, Óbidos e o mercado europeu.

Ainda tímida, a produção extrativista de outros produtos não-madeireiros como o açaí e óleos como de copaíba e cumaru também se faz presente, na pauta comercial dessas municipalidades. Para o mercado interno, o cupuaçu, o tucumã e o açaí têm aumentado sua relevância comercial. Os dados relativos aos produtos de extração florestal dos municípios estão apresentados no quadro 5.130 a seguir.

A extração da madeira de espécies como o jatobá, guariúba, itaúba, marupá, aroeira, angelim, maçaranduba e outras também é uma atividade econômica praticada nos municípios, embora pouco explorada em relação a sua transformação. A madeira é comercializada em toras, geralmente, com o município de Belém. Oriximiná dispõe de serrarias, porém a madeira serrada é consumida em estaleiros locais para a construção e reformas de barcos. Há também uma pequena indústria de móveis.

QUADRO 5.130 - Quantidade produzida na extração vegetal por tipo de produto extrativo.

Tipo de produto extrativo	Oriximiná	Terra Santa
Açaí (fruto) (Tonelada)	68	13
Castanha-do-Pará (Tonelada)	1.400	75
Carvão vegetal (Tonelada)	451	108
Lenha (Metro cúbico)	267.120	28.800
Madeira em tora (Metro cúbico)	20.000	1.800
Copaíba (óleo) (Tonelada)	4	-
Cumaru (amêndoa) (Tonelada)	3	-
Outros óleos (Tonelada)	2	-

Fonte: IBGE - Produção Extrativa Vegetal

Pesca

A pesca representa uma das principais atividades praticadas pelas populações de Oriximiná e Terra Santa, cujo território é banhado por muitos cursos d'água de características piscosas. Há que se ressaltar o rio Trombetas e o rio Nhamundá, com seus diversos lagos como o Paru, Sapucua, Ururiá e Salgado que servem à população local, sobretudo às diversas comunidades ribeirinhas distribuídas pelas margens desses cursos.

A pesca é fonte de subsistência e a principal fonte protéica da alimentação ribeirinha e muito presente no cardápio das populações locais.

Esta atividade é praticada ainda de forma artesanal, a partir de canoas, casco e rabetas, utilizando-se de malhadeira, tarrafa, arpão e espinhel e as espécies mais pescadas são o Dourado, Surubi, Pacu, Piramutaba, Pirapitinga, Tambaqui, Piraruci, Pirarucu, Curimatã e Tucunaré.

Além do caráter de subsistência, a atividade pesqueira é uma fonte de renda. A pesca é comercializada para o abastecimento interno e para mercados como os de Belém e Manaus. Em Oriximiná especificamente o pescado pode ser comercializado no Mercado Municipal de Peixe. Esses mercados são também abastecidos por pescadores vindos de outras regiões e atravessadores que adquirem a pesca junto a pescadores locais e depois repassam a outros mercados.

Oriximiná e Terra Santa sediam duas das dezesseis colônias pertencentes ao Movimento de Pescadores do Baixo Amazonas - MOPEBAM, com sede em Santarém. Em Oriximiná está presente a Colônia Z - 41 e em Terra Santa a Colônia Z - 75.

As colônias são de grande importância para a categoria profissional. As colônias buscam uma maior e melhor organização da classe. Dentre as principais ações desenvolvidas está o cadastramento dos pescadores, associados à colônia, ao serviço previdenciário da Seguridade Social o que lhes garante o direito a diversos benefícios trabalhistas como o seguro profissional, auxílio doença, aposentadoria, dentre outros. O trabalho das colônias é portanto importante para a formalização do trabalho e reconhecimento da legitimidade da profissão.

A categoria profissional vem recebendo apoio da Secretaria Municipal de Agricultura - SEMAGRI de Santarém, que vem desenvolvendo um trabalho de capacitação e treinamento para criação de peixes em tanques-rede, numa iniciativa de incentivar a produção pesqueira nestes municípios. Trata-se de uma iniciativa ainda incipiente, mas que tem disseminado este conhecimento à classe pescadora. Neste sentido é importante destacar o trabalho de MRN para o desenvolvimento da piscicultura, com a introdução de tanques-rede em comunidades locais, sendo uma alternativa de trabalho e geração de renda. Esta iniciativa tem se mostrado atrativa e promissora, dando bons resultados produtivos.

O setor pesqueiro contudo se mostra ainda desarticulado como atividade econômica, sem controle sobre a produção local e características empresariais de comercialização. Há carências de estruturas de conservação do pescado, bem como cooperativas e assistência técnica para o desenvolvimento econômico deste setor. Há necessidade de apoio, demandando investimentos. Em Terra Santa, por exemplo, a inexistência de um frigorífico e de fornecimento de gelo à classe de pescadores demonstra a precariedade desta atividade econômica.

Setor secundário

Os municípios de Terra Santa e Oriximiná são pouco industrializados, com reduzido número de estabelecimento e pouca diversidade produtiva. O setor industrial está representado, principalmente, por estabelecimentos de transformação de produtos florestais como madeiras, frutos (castanha-do-pará e açaí), resinas, dentre outros.

Em Terra Santa registram-se uma panificadora, indústria da construção civil e madeireira. Não há, portanto, neste município uma participação industrial relevante. Em Oriximiná, destacam-se a madeireira SAMAL, uma fábrica de barcos que se destaca na região pelo estilo próprio das embarcações, a usina de produtos asfálticos - MARTOP e a Usina de Beneficiamento de Castanha Florenzano, de porte médio, dentre as demais existentes onde se incluem ainda as indústrias de beneficiamento de polpa de fruta, panificadoras, carpintarias, marcenarias e serrarias, uma olaria, etc.. A produção destina-se ao abastecimento local e cercanias, além dos mercados de Belém e Manaus. Quanto à castanha-do-pará, esta, após beneficiada chega a ser exportada para mercados europeus, com destaque para a Itália.

Os demais produtos industrializados que abastecem o consumo local são provenientes de outras localidades. A quase totalidade dos produtos industrializados disponibilizados no comércio local, nas mercearias e lojas é procedente de Santarém, Belém e Manaus.

Contudo, ainda que possua baixa densidade industrial, Oriximiná tem neste setor o principal pilar de sustentação de sua economia pela indústria mineral, dado o empreendimento minero-industrial da MRN, intensivo em capital, terra, trabalho e tecnologia. A produção e comercialização da bauxita, além de perpassar por estes fatores, refletem em significativas contribuições tributárias, como os *royalties*, de importância determinante nas receitas orçamentárias municipais. A grande absorção de empregos do empreendimento, que recruta mão-de-obra dos municípios da região, sendo relevante o percentual de trabalhadores procedentes de cidades como Santarém, Oriximiná e Terra Santa, associada à geração de renda que o mesmo proporciona entre salários, aquisição de produtos e impostos tem favorecido o crescimento econômico regional, com destaque para Oriximiná, que teve seu setor de comércio e serviços impulsionado. O setor industrial, pela presença da MRN, transformou a composição estrutural econômica deste município, antes estruturados pelas atividades agropecuárias. Assim, apesar da baixa industrialização verificada em Oriximiná, a exploração de bauxita, pela grandeza do empreendimento da MRN, coloca o setor secundário como base da estrutura econômica deste município.

Setor Terciário

O setor terciário representa os ramos de comércios e serviços. Guardadas as proporções, as características das tipologias dos estabelecimentos comerciais e serviços dos dois municípios são homogêneas estando instaladas mercearias, padarias, hotéis, materiais de construção, confecções e restaurantes. Os tipos de estabelecimentos de Terra Santa podem ser encontrados em sua totalidade em Oriximiná.

Oriximiná por sua vez dispõe de uma maior variedade de estabelecimentos dos quais podem ser destacados supermercados, lojas de informática, academias de ginástica e dança, fotografias, telecomunicações e internet. Oriximiná conta ainda com 4 agências bancárias, que movimentam cerca de 1,2 bilhões de reais em operações de crédito. Terra Santa conta com um posto da Caixa Econômica Federal donde são extraídos os repasses e transferências dos programas governamentais e pagamentos gerais.

O setor terciário vem sendo responsável por cerca de 47 e 37% da ocupação da mão-de-obra de Oriximiná e Terra Santa, respectivamente (quadro 5.134). Influem neste quadro as atividades de serviços domésticos, educação e administração pública. Atualmente, com o crescimento da população urbana, por conseguinte o crescimento das cidades, esse setor vem se desenvolvendo e se tornando o principal gerador de empregos desses municípios.

Participação setorial na estrutura econômica

Como já mencionado nos itens anteriores, o município de Oriximiná, até meados da década de 70, tinha sua economia fundamentada basicamente no extrativismo, na agricultura de subsistência e na pecuária extensiva. O empreendimento mineral da MRN na região alterou radicalmente a estrutura produtiva do município. Oriximiná se tornou o principal produtor nacional de minério de bauxita, o que lhe rendeu expressivos incrementos em seus níveis de renda e também de ocupação pelo trabalho.

A análise do Valor Adicionado Total - VAT, do Produto Interno Bruto - PIB, da Receita Orçamentária e da População Ocupada destes municípios permite conhecer seus perfis econômicos e os fatores que os influenciam.

O Valor Adicionado Total, que corresponde à movimentação econômica dos três setores econômicos, Primário, Secundário e Terciário, para o período de 2003, foi de R\$ 356.722.980,00 em Oriximiná. Este montante corresponde à aproximadamente 1,30% do VAT do estado do Pará e 15% do VAT da Região de Integração do Baixo Amazonas (PMO, *apud* SEPOF, 2006). Analisando a composição setorial do valor adicionado deste município, verifica-se a supremacia do setor industrial cujo valor adicionado corresponde a R\$ 211.919.120,00 ou 59,41% de seu VAT. O setor de serviços corresponde a 27,69% e o setor Agropecuário, 12,90% em relação ao Valor Adicionado Total do município (quadro 5.131). A extração mineral fez destacar a economia de Oriximiná em relação à RI do Baixo Amazonas e mesmo do estado do Pará, destacando o setor industrial.

Terra Santa se sustenta nas atividades de serviços e comércios que representam 47,9% de seu VAT e nas atividades agropecuárias, com 45,1% de participação. O setor industrial, como abordado anteriormente, tem pouca participação na economia deste município, reduzindo-se a 7%. Ressalta-se a ligeira queda observada no setor agropecuário, no período de 2001/03, já decorrente do estado de depressão econômica vivenciado pelo município na zona rural.

QUADRO 5.131 - Valor Adicionado por Setores Econômicos dos municípios de Oriximiná e Terra Santa (R\$ 1.000) - 2001/03.

Município	Ano	Agropecuário		Indústria		Serviços		Total
		Abs	%	Abs	%	Abs	%	
Oriximiná	2001	36.148	11,3	205.625	64,2	78.558	24,5	320.332
	2002	45.626	10,8	287.662	68,3	87.858	20,9	421.146
	2003	46.025	12,9	211.919	59,4	98.778	27,7	356.723
Terra Santa	2001	11.922	47,0	1.353	5,3	12.086	47,7	25.362
	2002	14.390	47,8	1.515	5,0	14.180	47,1	30.085
	2003	14.839	45,1	2.310	7,0	15.742	47,9	32.891

Fonte: IBGE

Pela observação do PIB, para o mesmo período de 2003, Oriximiná obteve uma participação de 1,41% do PIB estadual e 16,73% da Região de Integração Baixo Amazonas. Em relação ao PIB *per capita* observa-se que a média da Região de Integração é de R\$ 3.968,00, enquanto a média do Município de Oriximiná é de R\$ 8.030,00. (PMO, *apud* SEPOF, 2006). Em Terra Santa o PIB *per capita* situa-se abaixo da média regional, em torno de R\$2.046,00 (quadro 5.132). Ou seja, o produto *per capita* de Oriximiná é o dobro do produto médio *per capita* regional e o quádruplo de Terra Santa.

Em termos de posição no “ranking” estadual, para o mesmo período em análise, Oriximiná se destaca ao ocupar o 11º lugar e Terra Santa o 102º (SEPOF, 2006).

QUADRO 5.132 - Produto Interno Bruto total e *per capita*, participação e posicionamento no PIB estadual dos municípios Oriximiná e Terra Santa - 2003.

	Ano	PIB (1000)	% Pará	Ranking Pará	PIB <i>per capita</i>	Ranking Pará
Oriximiná	2001	348.410	1,60	9	6.998	12
	2002	462.100	1,81	9	9.123	10
	2003	412.760	1,41	11	8.030	15
Terra Santa	2001	25.380	0.12	115	1.657	97
	2002	30.122	0.12	115	1.914	98
	2003	32.971	0.11	116	2.046	102

Fonte: SEPOF/DIEPI/GEDE, 2006 com base no IBGE, Censo Demográfico 2000

Assim, pela análise do Valor Adicionado, por setor, e pela análise do Produto Interno Bruto *per capita* dos municípios, verifica-se uma prevalência do setor industrial em relação aos demais setores, em Oriximiná, associada a uma participação de destaque no produto regional e estadual, o que permite reafirmar a importância da MRN na formação do seu perfil econômico.

Pela análise das receitas orçamentárias municipais é possível se ter uma visão das contas públicas dos municípios em foco, sua composição e os principais fatores que as influenciam.

Oriximiná possui uma receita orçamentária em torno de 72 milhões de reais (PMO, 2005). O principal fator gerador é o ICMS, com 30% de participação em sua composição. Em seguida, destacam-se a CFEM - Contribuição Financeira pela Extração Mineral, com 26%, as transferências do Governo Federal como FPM - Fundo de Participação Municipal e o FUNDEF - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério, com 13% cada. As Transferências de Convênio da União para a saúde, assistência social e educação, com 8% e o ISS - Imposto Sobre Serviços, com 7% vêm em seguida. O restante dos componentes da receita de Oriximiná perfaz 3,5% do orçamento, onde estão incluídas as contas referentes aos demais impostos, taxas e demais transferências governamentais (figura 5.123).

O ICMS, o ISS e a CFEM representam juntos 63 % da Receita Orçamentária de Oriximiná. Neste sentido cabe destaque ao CFEM, cuja conta está diretamente formada pela atividade minerária do município representada pela MRN. São aproximadamente 25% ou o equivalente a cerca 18 milhões de reais anuais procedentes da atividade da MRN, sob a forma de *royalties*. Além disso, destaque deve ser dado ao ICMS e ISS, cujo fator gerador está também relacionado à MRN, porém indiretamente, seja pela comercialização da bauxita para o mercado interno ou pela aquisição de produtos e serviços necessários à sua operação praticados pela MRN e pelas empresas prestadoras de serviços à MRN instaladas no município.

Terra Santa por sua vez tem no FMP o principal componente de sua receita, com 39 % de representação. As transferências do FUNDEF e do ICMS vêm em seguida com 25 e 11%, respectivamente. As Transferências de Convênio, 6% da receita municipal, também são relevantes. As demais receitas perfazem 17% das receitas e estão compreendidas pelos demais impostos, taxas e transferências multi-governamentais. Percebe-se que o município de Terra Santa não possui uma fonte de receita própria, entre impostos e taxas, sendo portanto dependente das transferências governamentais, sobretudo as advindas do Governo Federal.

O quadro 5.133 apresenta os principais componentes das receitas orçamentárias dos municípios de Oriximiná e Terra Santa.

QUADRO 5.133 - Principais componentes das Receitas Orçamentárias dos municípios de Oriximiná e Terra Santa - 2005.

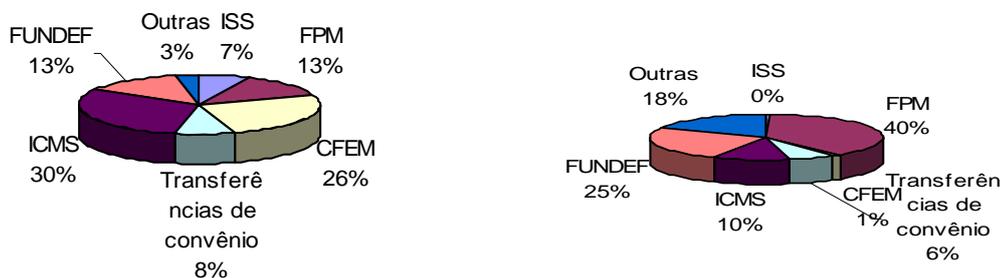
Especificação	Oriximiná		Terra Santa	
	R\$	%	R\$	%
ISS	4.951.645,60	6,9	47.624,47	0,5
FPM	9.021.766,95	12,5	3.910.420,40	38,8
CFEM	18.656.447,85	25,9	131.932,08	1,3
Transferências de convênio*	5.530.888,14	7,7	634.233,57	6,3
ICMS	21.755.693,55	30,2	1.058.101,35	10,5
FUNDEF	9.613.793,88	13,4	2.505.489,88	24,8
Outras	2.474.120,69	3,4	1.802.777,74	17,9
TOTAL	72.004.356,66	100,0	10.090.579,49	100,0

Fonte: Prefeituras Municipais de Oriximiná e Terra Santa

* Relativo aos fundos federais para ação nos setores de saúde, educação e assistência social

Assim como para o VAT e o PIB, a análise da Receita Orçamentária Municipal favorece o conhecimento do perfil econômico dos municípios em questão e também reforça a afirmação da importância relativa da MRN para Oriximiná, diferentemente ao que ocorre em Terra Santa, cujo orçamento é dependente das transferências governamentais. Isto demonstra a capacidade de investimento destas municipalidades encontrando-se o município Terra Santa atrofiado em relação a Oriximiná. Embora o setor terciário seja, juntamente com o setor agropecuário, o mais importante, percebe-se, principalmente, o baixo desenvolvimento das atividades de serviço, seja pelo escasso número de prestadores ou mesmo pela elevada informalidade na economia local, implicando num recolhimento do imposto ISS de Terra Santa a 0,5% aproximadamente.

FIGURA 5.123 - Composição das Receitas Orçamentárias de Oriximiná e Terra Santa - 2005.



Fonte: Prefeituras de Oriximiná e Terra Santa, 2006

No tocante à geração de trabalho, o que predomina na maioria dos municípios do estado do Pará é o setor agropecuário, representando 47,28% e na Região Integrada do Baixo Amazonas, 51,42% da força de trabalho absorvida (PMO, *apud* SEPOF, 2006). Em Oriximiná essa composição é distinta, já que o setor com o maior percentual de absorção de mão-de-obra é o terciário onde o ramo de serviços com 33,73%, seguido do setor agropecuário com 30,55%, industrial com 21,84% e comércio 12,85% (SEPOF, 2006). A abertura de postos de trabalho promovida pelas indústrias locais, especialmente a MRN, que novamente demonstra sua interferência na estrutura econômica do município, associada ao declínio das condições socioeconômicas rurais, alterou o perfil deste município, quanto à geração de trabalho em relação à região. Terra Santa, por sua vez, já possui uma estrutura similar à Região de Integração Baixo Amazonas onde 45,57% de sua mão-de-obra ocupada encontra-se voltada para o setor agropecuário, representando portanto o principal setor neste aspecto. O quadro 5.134 apresenta a distribuição da População Ocupada - POC por setores econômicos dos municípios de Terra Santa e Oriximiná.

QUADRO 5.134 - Distribuição da População Ocupada, por setores econômicos, dos municípios de Terra Santa e Oriximiná.

Especificação	Oriximiná		Terra Santa	
	Abs	Rel	Abs	Rel
Serviços	5.129	34,74	1194	27,44
Comércio	1.896	12,85	435	10
Indústria	3.223	21,84	741	17,02
Agropecuário	4.508	30,55	1.983	45,57
TOTAL	14.756	99,98	4353	100,03

Fonte: SEPOF/DIEPI/GEDE, 2006 com base no IBGE, Censo Demográfico 2000

5.3.5.5 - Utilização econômica dos produtos florestais nas áreas dos platôs

As áreas dos seis platôs em estudo inserem-se dentro dos limites da Floresta Nacional Saracá-Taquera que, além de compreender os platôs em estudo, compreende também as minas e instalações industriais da MRN onde se dão suas atuais operações de lavra e beneficiamento. Antes mesmo de ser instituída como uma Unidade de Conservação, a Floresta Nacional Saracá-Taquera, enquanto um espaço florestal vem servindo, ao longo dos anos, de suporte à permanência de populações tradicionais locais, garantindo o sustento de suas famílias. Vale esclarecer que é considerada população tradicional aquela coletividade, não indígena, que vive, trabalha e se relaciona entre si com o meio que a circunda fundamentada em padrões culturais, econômicos e sociais mantidos ao longo do tempo. Neste sentido a Floresta Nacional Saracá-Taquera é parte integrante do meio sobre o qual estas comunidades compartilham ao desenvolverem suas atividades de subsistência, baseadas na caça, pesca e no extrativismo de produtos vegetais como frutos, raízes, madeiras, dentre outros.

Até os dias de hoje podem ser encontradas na região comunidades que se sustentam pela exploração dos recursos naturais da floresta, ainda que suas tradições e costumes venham sendo descaracterizados ou sofrendo alterações decorrentes de diversos fatores culturais, sociais e econômicos. Importa considerar que o intercâmbio entre os povos nos dias atuais é intenso sendo capaz de atingir regiões mais remotas, de difíceis acessos e grandes espaços, como é caso em questão.

O município de Oriximiná, em especial, detém em seu amplo e ainda relativamente desabitado território um grande número de comunidades de características tradicionais, que preservam suas formas de garantir a manutenção de suas famílias, e também outras comunidades, nas quais se pode verificar a adoção de práticas resultantes de processos de aculturação. Em ambos os casos a utilização de produtos florestais pelo extrativismo constitui uma prática comum, embora possuam traços um pouco distintos.

Pode-se dizer em geral que as comunidades quilombolas presentes na região preservam ainda suas características tradicionais. Elas mantêm suas tradições e os laços que constituem suas identidades, principalmente a partir de seus habitantes mais antigos que contribuem contando a história de seu povo. Tais contos não fazem menção à África ou a algum período de liberdade anterior ao escravismo, eles concebem sua origem na condição da fuga para as matas. Este traço é o que irá definir, de maneira particular, a existência dessas comunidades e é que irá estabelecer sua organização comunitária e sua relação com os recursos naturais. Estas comunidades, segundo constam em bibliografias históricas, foram originadas a partir dos negros escravos que fugiram das fazendas de gado e cacau que existiam nas proximidades dos municípios de Óbidos, Alenquer e Santarém e se instalaram na região do Baixo Trombetas, há cerca de 200 anos. O extrativismo tornou-se a atividade mais importante para as comunidades de quilombolas. Isto pode ser explicado uma vez que, em caso de fuga, não teriam grandes prejuízos. Além do mais, para qualquer outro lugar que fossem em fuga, poderiam viver da extração de algum produto natural.

As comunidades ribeirinhas da região, por sua vez constituídas basicamente por caboclos, também carregam consigo a característica extrativista de subsistência, mesmo sendo elas as que mais se interagem com comunidades não tradicionais.

A atividade extrativista, seja ela praticada pelas comunidades tradicionais quilombolas ou por aquelas cujas características já incorporem práticas não tradicionais, possuem em sua essência um caráter de subsistência. Este caráter de subsistência deve ser entendido como decorrente de uma atividade praticada para o consumo do coletador e sua família (subsistência natural), ou mesmo quando possui uma interface mercadológica, ou seja, a produção é comercializada no mercado local, em feiras, para abastecimento do mercado interno. Em ambos os casos, a produção extraída se dá em pequena escala, não se caracterizando, do ponto vista do coletador, numa atividade empresarial onde o aumento da produção e a busca do lucro se colocam como condição à sobrevivência do negócio.

Sob estes aspectos há que se considerar um fator determinante. A pauta de produtos florestais é vasta, porém o mercado a eles é ainda restrito. Tem-se destacado a coleta da castanha e do açaí, cujo mercado consumidor cresce. Estes produtos florestais vêm sendo beneficiados e transformados em bombons, sorvetes, e outros produtos alimentares. Da mesma forma, o cupuaçu. Esses produtos vêm incrementando as economias locais na fabricação de polpas (beneficiamento) e regionais (transformação), extrapolando inclusive as fronteiras nacionais. Neste sentido a castanha é o principal deles. A castanha coletada é comercializada *in natura* junto a um mercado intermediário (atravessador), que por sua vez revende às fábricas locais ou mercados regionais. Neste caso específico existe uma procura por este produto que vai além da subsistência natural ou do abastecimento do mercado interno. Existe um mercado sólido para esses produtos, o que não ocorre para os demais produtos, que induza uma maior procura por eles. Diz-se por exemplo dos frutos das palmeiras como a bacaba, sororoca, caranã, jacitara, arumã, tucumã, jauari, patauá, inajá, murumuru, dendê, curuai, dentre outros; ou outros frutos como o cumaru, andiroba, pariri, sapucaia, mariri, uixi, pequiá, e das frutas de árvores plantadas na floresta como a pupunha, cupuaçu, manga e a banana que passam a ter um papel maior de complemento alimentar ou são comercializados no mercado interno, a partir de um excedente produtivo obtido em suas épocas de frutificação. Da mesma forma, diz-se de outros produtos como os cipós morototó, ambé e a titica; as resinas; óleos como o da copaíba, o cumaru; madeiras e muitos outros produtos mais.

Considerando-se que os produtos da floresta podem ter diversos usos, desde a produção de alimentos a partir da polpa dos frutos, óleos, palmito das palmeiras, à produção de cosméticos, artesanatos, utensílios domésticos, ornamentos, telhados de casas dentre outros; sendo também matéria-prima para as indústrias de sabão, velas e indústrias alimentícias, para a preparação de picolés, sorvetes e sucos concentrados, a utilização dos produtos das florestas é ainda acanhada, do ponto de vista econômico.

É sob essa condição de mercado que se verifica o comportamento da utilização dos produtos florestais na região, portanto em Oriximiná e em Terra Santa.

A atividade extrativista na região ocorre de forma rudimentar, onde a produção é transportada pelo próprio produtor coletador. Quando há uma busca por um excedente produtivo para a comercialização, e neste caso a coleta da castanha é o que predomina dada a existência de um mercado próprio, o coletador adentra a floresta e por lá permanece o tempo necessário para coletar o máximo que puder transportar.

As grandes distâncias percorridas inviabilizam maiores viagens entre os castanhais e locais de destino de venda. Além do mais são curtos os períodos de coleta ocorrendo durante apenas cerca de cinco meses ao ano, quando da época de frutificação deste produto. Neste sentido, a ausência de um mercado consumidor para os produtos da floresta, à exceção da castanha, faz com que a população extrativista não se desloque por grandes distâncias. À medida que a produção se volta para uma condição de subsistência natural, ou seja, para abastecimento da própria comunidade apenas, torna-se desnecessária a produção excedente. Segundo inclusive pôde ser aferido junto à comunidade de Boa Nova, onde se registra a presença de famílias de práticas extrativistas, como os produtos da floresta encontram-se geralmente dispersos, “não é necessário percorrer grandes distâncias para encontrá-los”. Apenas a coleta da castanha promove maiores deslocamentos, já que sua produção terá um fim comercial que os justifiquem.

A utilização econômica dos produtos florestais nas áreas dos platôs

Estando os platôs em estudo inseridos na Floresta-Nacional Saracá-Taquera, importa primeiramente explicitar as influências sob as quais esta unidade de conservação está potencialmente submetida.

A Floresta Nacional Saracá-Taquera encontra-se circundada por comunidades ribeirinhas dispersadas ao longo do rio Trombetas e seus lagos marginais, como o lago do Batata, que se situa ao norte desta unidade e também o lago Sapucúá, localizado ao seu sudeste (desenho 30 do anexo 4), todas no município de Oriximiná. Adjacentes aos seus limites, destacam-se as comunidades quilombolas das áreas Alto Trombetas, Jamari, Moura, Boa Vista e Trombetas, localizadas às margens do rio Trombetas, a comunidade do Batata, no lago homônimo, e as comunidades denominadas Boa Nova, Casinha e Ajará, por sua vez localizadas no lago Sapucúá. Tratam-se de comunidades que apresentam características tradicionais, onde o extrativismo florestal se põe como uma atividade comum, conforme explorado nas considerações introdutórias. Especificamente em relação às comunidades Boa Nova e Casinha, registra-se a presença de famílias que coletam castanhas na FLONA e as comercializam em Oriximiná. Algumas famílias destas comunidades têm a FLONA como área de trabalho, onde a atividade extrativista é praticada. Quanto às áreas Alto Trombetas e Jamari, cabe destacá-las, uma vez que parte de suas terras podem estar sobrepostas à FLONA. Esta questão, já apresentada no item 5.3.3.1 deste capítulo, trava uma discussão em torno da titularidade destas terras que são reivindicadas por estas comunidades, alegando serem de seus domínios de utilização antes mesmo da criação dessa unidade de conservação.

A localização geográfica destas comunidades, indicando uma relativa proximidade a este ambiente florestal, coloca a FLONA como um espaço através do qual se garante parte de suas subsistências.

Ressalta-se contudo que a Floresta Nacional Saracá-Taquera, por representar uma unidade de conservação ambiental, passa a ter seu uso restringido. A utilização da floresta somente se faz permitida quando praticada sustentavelmente, com a devida anuência do órgão gestor da unidade, no caso o IBAMA, e em observância aos preceitos do plano de manejo desta unidade.

O IBAMA como gestor desta unidade vem coibindo a prática das atividades de uso da floresta que não estejam regulares, ou seja, em consonância com os projetos previstos no plano de manejo.

Esta condição vem inibindo a utilização dos produtos florestais nesta unidade.

Esta situação contudo, conforme tratado no item 5.3.3.2, encontra-se em discussão no âmbito do Conselho Consultivo desta unidade de conservação, através de um processo de revisão de seu plano de manejo, no qual se tem buscado incorporar uma maior participação comunitária em seus preceitos.

Quanto aos platôs em estudo, especificamente, tem-se que os mesmos encontram-se relativamente distantes das comunidades do entorno da FLONA. O platô mais próximo às comunidades ribeirinhas de tradição extrativista é o Aramã, localizado na divisa intermunicipal de Oriximiná e Terra Santa, a cerca de 12km, em linha reta, da comunidade de Boa Nova, localizada no lago Sapucuá.

Adicionalmente nenhum dos platôs em estudo se destaca em quantidade, raridade ou concentração de espécies florestais comumente extraídas para a utilização econômica. As espécies existentes encontram-se dispersas naturalmente, sem qualquer indício de terem sido plantadas. O inventário florestal realizado pela COOPERTEC (2006) nas áreas dos platôs em estudo aponta inclusive para a inexistência de castanheiras nas áreas dos platôs.

Concluindo, verifica-se que as áreas dos platôs em foco não se interagem com as comunidades do entorno, sob o ponto de vista da utilização econômica de seus produtos florestais, onde a castanha vem se pondo como o principal e único produto sistematicamente coletado.

5.3.6 - Patrimônio Natural e Cultural

5.3.6.1 - Aspectos históricos-culturais

Embora Oriximiná seja uma cidade centenária, não apresenta monumentos históricos tombados. As construções antigas estão presentes na região central da cidade, concentradas na orla fluvial. A instituição de uma política efetiva de preservação, conservação e restauração do patrimônio existente representa uma proposta pactuada do município, no campo da cultura, em vigor no município no âmbito da construção do Plano Diretor Municipal Participativo. Da mesma forma o apoio ao desenvolvimento das artes e manifestações culturais e religiosas do município.

O município de Oriximiná é rico em manifestações sócio-culturais.

De cunho religioso pode-se dizer da festa de São Sebastião, com celebração litúrgica, no mês de janeiro, acompanhada de procissão, novena e, em seu lado profano, da realização de um leilão para angariar recursos financeiros para a paróquia. No mês de março, acontece a Festa de São José, acompanhada pela procissão dos operários. Há, ainda, a Festa de Santo Antonio, no mês de agosto, cujos festejos são acompanhados por Círio fluvial. Durante toda esta festividade religiosa, é montado o arraial, com música no coreto, leilão, barraquinhas, e outras atrações.

Outras festividades são destaques no município, tais como a quadra carnavalesca, a quadra junina, a temporada de férias escolares, a Festa da Castanha-do-Pará, a Pesca do Tucunaré e as comemorações do aniversário do município.

Em Oriximiná, não existem grupos de danças organizados que possam representar o patrimônio cultural da cidade. Entretanto, representando um aspecto cultural muito relevante no município, cabe destacar a presença dos “rezadores”, dos “encomendadores de almas” e dos “esmoladores”. Há ainda, os pássaros e as pastorinhas, incentivados pela Prefeitura e/ou por pessoas interessadas em permanecer ativas as tradições.

Em Oriximiná, o artesanato não apresenta muita variedade. A maioria das peças é produzida no interior, onde os artesãos fabricam paneiros, tapetes, peneiras, tipitis, vasos ou ouriço de castanha e remos. Em Terra Santa, da mesma forma, esta cultura encontra-se presente.

Terra Santa tem suas manifestações culturais representadas principalmente pelos eventos cívicos e os religiosos. Atualmente as irmãs Franciscanas de Maristela do Brasil desenvolveram trabalhos, através da Pastoral da Educação e da Criança, no sentido de resgatar a memória e, conseqüentemente, o folclore do município.

As primeiras experiências fizeram-se sentir, nas festividades juninas, com a “dança do tipiti”.

A comunidade de Terra Santa em si é profundamente religiosa, tanto assim, que, são dois os santos padroeiros da cidade: São Sebastião, festejado em janeiro, com uma quinzena de festejos e Santa Isabel, cujos festejos são celebrados em julho.

Em relação ao patrimônio histórico, destacam-se as construções da orla fluvial, no centro da cidade, ainda que não tombadas oficialmente pelo patrimônio histórico.

5.3.6.2 - Patrimônio natural e paisagístico

Os municípios inserem-se numa porção amazônica de extrema beleza cênica, com diversos elementos paisagísticos relevantes e em estágios elevados de conservação.

Estão presentes duas unidades de conservação ambiental - UCs. Diz-se da Reserva Biológica do Rio Trombetas - REBIO do Rio Trombetas, em Oriximiná, e da Floresta Nacional Saracá-Taquera - FLONA - Saracá-Taquera, que abrange parte dos municípios de Oriximiná, Terra Santa e Faro.

A Reserva Biológica do Rio Trombetas foi criada pelo Decreto Federal nº 84.018 de 21/09/79, possui 385.000 ha e localiza-se à margem esquerda do rio Trombetas. A Floresta Nacional Saracá-Taquera, por sua vez, foi criada pelo Decreto Federal nº 98.704 de 27/12/89, possui 429.600 ha e está localizada à margem direita desse mesmo rio (figura 5.122).

Por se tratar de unidades de federais de conservação, a responsabilidade pelo gerenciamento destas unidades está a cargo do IBAMA.

Estas unidades imprimem restrições ao uso das áreas por questões ambientais e legais. Ambas as unidades são dotadas de um Plano de Manejo já aprovado pelo IBAMA, mas que atualmente vem sofrendo revisões em seu zoneamento.

Além das UCs, o patrimônio natural dos municípios em foco é vasto. O vale do rio Trombetas, no município de Oriximiná, destaca-se pelas inúmeras ilhas, lagos, tabuleiros, praias e cachoeiras. Destes podem ser destacados o Curupira, Sapucuá, Acapuzinho, Abuí, Salgado e Caipuru, além das cachoeiras Jatuarana, Porteira e Ventilado, freqüentados para banho principalmente nos meses de agosto a novembro quando se dá o vazamento dos rios e para pesca por serem muito piscosos. A região é rica em recursos naturais ressaltando-se a cachoeira do Chuisco, no rio Erepecuru, com queda de 26 metros, projetando-se sobre uma gruta existente na base.

Destaca-se, dentre os muitos atrativos de lazer natural de Terra Santa, a praia do Cajual, próxima a cidade e de grande beleza cênica, representando um espaço de lazer da população nos fins de semana. No mesmo sentido, o lago do Iripixi, adjacente à malha urbana de Oriximiná constitui também um forte atrativo ao lazer de sua população.

5.3.6.3 - Patrimônio arqueológico

A área do Projeto Trombetas, como um todo, insere-se no contexto arqueológico do rio Trombetas, cujos primeiros estudos foram realizados por Peter Hilbert, em 1950 (HILBERT, 1955) e posteriormente por Peter e Klaus Hilbert, na década de 70 (HILBERT & HILBERT, 1980). Mais tarde, nos anos 80, pesquisadores do Museu Paraense Emílio Goeldi assumiram o estudo arqueológico da região (LOPES, 1981).

Como resultado deste convênio foram localizados 51 sítios arqueológicos, até 1988. O trabalho se restringiu a áreas pontuais, previamente definidas segundo o plano de expansão da exploração mineral da MRN.

O Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG mediante convênio firmado com a Mineração Rio do Norte e a Fundação Instituto de Desenvolvimento da Amazônia - FIDESA, e autorizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN (Portarias nº 17, de 06 de março de 2001, nº 96, de 28 de março de 2003 e nº 273, de 17 de outubro de 2005) vem desenvolvendo desde 2001 o Projeto de Salvamento Arqueológico em Porto Trombetas, realizando prospecções e salvamentos arqueológicos na área de influência direta e indireta do empreendimento de extração mineral da MRN (Guapindaia, 2001). Cabe ressaltar ainda que os relatórios temáticos gerados são encaminhados ao IPHAN.

Os trabalhos de arqueologia para os seis platôs em estudo (Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Aramã, Greig e Monte Branco) foram realizados por técnicos do Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG sob a coordenação da arqueóloga Vera Lúcia Calandrini Guapindaia e encontram-se anexos a este documento (anexo 16).

Metodologicamente os trabalhos de prospecção arqueológica foram realizados basicamente ao longo dos ramais de acesso aos platôs (também denominados transplatôs) e nos eixos de prospecção mineral realizados pela MRN. Foram utilizadas ainda as picadas abertas para o inventário florestal e as bases cartográficas da MRN. As investigações se deram em sub-superfície por tradagens sistemáticas e em solos depositados às margens dos ramais de acesso aos platôs. Observou-se também a ocorrência de espécies vegetais, fontes hídricas e aspectos do relevo que demonstrassem as condições de habitabilidade da área. Ressalta-se que diante da ausência do projeto executivo das estradas/correias que interligam os platôs, o que determinaria em definitivo o traçado proposto, os estudos de arqueologia ainda não ocorreram nesses locais.

Os trabalhos de prospecção arqueológica nos platôs da Zona Leste tiveram início em julho de 2004 (8ª campanha de campo), no Platô Bela Cruz, junho de 2005 (10ª campanha de campo) nos platôs Cipó e Teófilo e junho de 2006 (12ª campanha de campo) nos platôs Aramã, Greig e Monte Branco, quando foram identificados 7 sítios arqueológicos e 10 ocorrências arqueológicas⁷, do tipo cerâmica indígena, conforme apresentados no quadro 5.135 e ilustrados na figura 5.124.

QUADRO 5.135 - Sítios e Ocorrências Arqueológicas.

Platô	Especificação	Sítio/ Ocorrência	Local	Coordenadas
Bela Cruz	Bela Cruz I (PA-OR-102)	Sítio	Ramal de acesso	0552032/ 9804520
	Bela Cruz II (PA-OR-120)	Sítio	Ramal de acesso	0553286/ 9804132
	1	Ocorrência	Ramal de acesso	0553817/ 9803130
	2	Ocorrência	Ramal de acesso	0553077/ 9804684
	3	Ocorrência	Estrada de Terra Santa	0556504/ 9801888
	4	Ocorrência	Ramal de acesso	0553653/ 9801874
	5	Ocorrência	Estrada de Terra Santa	0556533/ 9801874
	6	Ocorrência	Ramal de acesso	0550593/ 9804380
	7	Ocorrência	Ramal de acesso	0553398 / 9804520
Teófilo	Teófilo I PA-OR-121	Sítio	Ramal de acesso	0543431/ 9806040
	Jamari I PA-OR-122	Sítio	Ramal de acesso	-
	1	Ocorrência	Ramal de acesso	0546946/ 9806620
Cipó	-	-	-	-
Aramã	Aramã I PA-OR-123	Sítio	Ramal de acesso	0561854/ 9796578
Greig	Greig I PA-OR-124	Sítio	Ramal de acesso	0552472/ 9796158
	Greig II PA-OR-125	Sítio	Topo do platô	0552463/ 9795156
Monte Branco	1	Ocorrência	Topo do platô	0548076/ 9820050
	2*	Ocorrência	Correia entre Aviso e Bela Cruz	0555982/ 9804418

Fonte: Museu Emílio Goeldi - MPEG, 2006

- ocorrência de metal com cerâmica

⁷ As ocorrências estão sendo entendidas como quantidade mínima de vestígios arqueológicos descontextualizados, não se constituindo um sítio arqueológico (MPEG)

FIGURA 5.124 - Pontos de arqueologia.

Os sítios arqueológicos Bela Cruz 1 e Bela Cruz II (PA-OR-102 e PA-OR-120) e Teófilo I (PA-OR-121) tiveram seus salvamentos realizados em outubro de 2004 (9ª campanha de campo) e outubro de 2005 (11ª campanha de campo), respectivamente, encontrando seus vestígios já no acervo arqueológico do Museu Emílio Goeldi. Os demais sítios têm previsão de conclusão de salvamento no ano de 2007.

5.3.6.4 - Comunidades tradicionais existentes na área do empreendimento

Especificamente na área do empreendimento não existem comunidades, sejam elas tradicionais ou não. Não há nenhuma ocupação humana nas áreas dos seis platôs em estudo.

5.3.7 - Caracterização dos usos da água na área de influência do projeto

Especificamente à área do empreendimento, como não há nenhum tipo de ocupação humana, o uso da água se restringe à manutenção do ecossistema local.

Nos municípios de influência, as águas possuem vários usos. Para consumo humano, o uso é dado a partir de captações superficiais em cursos d'água e subterrâneas a partir de poços tubulares. Os usos das águas são também realizados para o lazer, transporte, turismo, pesca e outras atividades conforme apresentados nos itens correspondentes a estes temas, dispostos ao longo deste diagnóstico.

6 - ANÁLISE INTEGRADA

A área em estudo enquadra-se na região Amazônica, a maior unidade climática do Brasil. O clima é classificado como do tipo Tropical Quente Úmido, com período chuvoso iniciando em dezembro prosseguindo até julho e estação seca entre os meses de julho e outubro, sendo os meses de novembro e junho de transição. A temperatura média anual fica em torno de 27,5°C, com máxima igual a 44,6°C registrada no mês de outubro e mínima igual a 20,9°C no mês de junho, correspondendo às estações seca e de transição, respectivamente.

A malha hidrográfica de entorno do empreendimento é formada por igarapés perenes inseridos na bacia hidrográfica do rio Trombetas, afluente da margem esquerda do rio Amazonas, não existindo comunidades na região da All, de forma que o uso da água é predominantemente industrial.

A avaliação da qualidade das águas realizada apontou para águas límpidas, valores ácidos de pH congruente com as análises de solos realizadas, mostrando assim uma tendência de caráter ácido na região. Em relação aos metais, foi verificada a presença de alumínio e ferro, tipicamente uma influência do perfil geológico das ocorrências de bauxita na região, pois as análises de solo realizadas também apresentam caráter ácido. A avaliação do histórico de monitoramento da área de entorno do Platô Aviso, já em operação, apontam para uma qualidade semelhante à verificada anteriormente, com eventuais alterações na cor (Fev./2006), porém, não acompanhada pela elevação sistemática das concentrações de outros parâmetros analisados, mostrando assim quase que nenhuma interferência do empreendimento atual nas drenagens.

Conforme relatado, a área de topo dos platôs não apresenta uma pré-disposição para a ocorrência aos processos erosivos, principalmente em função de sua topografia plana, apresentando boa estabilidade geotécnica, o que desfavorece a instalação de processos erosivos, contribuindo também para a boa qualidade das águas das drenagens, principalmente em relação aos sólidos sedimentáveis e em suspensão. Os solos descritos, especialmente os latossolos, apresentam estrutura favorável aos processos de infiltração e percolação hídrica.

Os processos geomorfológicos mais significativos estão relacionados à drenagem local, promovendo a dissecação do relevo a partir da erosão regressiva das unidades de platôs, porém, este é um processo natural em equilíbrio com a paisagem local. Ressalta-se a ocorrência de sulcos erosivos nas áreas de encosta, locais de ocorrência de argissolos, que até o momento não refletiram na qualidade das águas.

Nas encostas, unidade que representa as formas intermediárias e constituem a borda dos platôs, ocorrem solos típicos de borda de platô, associados a solos típicos de base de platô, representados respectivamente por latossolos e argissolos, onde os processos de dissecação são mais intensos, principalmente a erosão regressiva como acima mencionada. Os estudos geotécnicos demonstraram que essas encostas naturais apresentam-se estáveis, cuja estabilidade das bordas dos platôs será preservada desde que a lavra se mantenha a uma distância mínima de 10 m da borda, para preservar a vegetação natural e evitar possíveis erosões e as bacias de sedimentação e amortecimento estejam situadas a uma distância mínima de 30 m da borda, para evitar a saturação das bordas.

É nos platôs, mais precisamente em sua porção mediana em relação à cota topográfica que se desenvolvem os principais depósitos de bauxita da região, cujo perfil está associado à litologia da Formação Alter-do-Chão, formando depósitos bauxíticos geralmente homogêneos, caracterizado pela uniformidade do perfil de alteração, relacionados à unidade geomórfica “Platô Dissecado”.

Nesse depósito bauxítico, relacionado a litotipo da Formação Alter-do-Chão, não foram encontrados elementos do patrimônio paleontológico na área estudada. Essa falta de conteúdo fóssilífero é explicada pelo imtemperismo químico intenso sofridos por essas rochas.

O aquífero local é considerado como do tipo livre, dividido em dois perfis distintos, quais sejam: (1) perfil não-saturado, correspondente às camadas superiores dos platôs, onde ocorre a recarga, com uma espessura média de aproximadamente 15 m abrangendo a Bauxita Maciça e parte da camada de Argila Variiegada, numa condição de percolação eminentemente vertical e regime de escoamento vadoso, e (2) perfil saturado, formado por parte da camada de Argila Variiegada que se encontra abaixo do nível freático, que por sua vez, encontra-se sobreposta à seqüência de mais de 100 m de espessura de sedimentos inconsolidados, caracterizados pela existência de areia argilosa e argila arenosa com lentes de arenito, silte e areia. Esse sistema saturado é o responsável pela surgência das nascentes nas bordas dos platôs (área de descarga), que são responsáveis pela descarga de parte da água que infiltra no topo dos platôs (área de recarga).

Em todos os casos observados, o nível de água aflora abaixo da camada de argila que se encontra na base da bauxita, comumente na interface argila/arenito, estando pedologicamente associadas à interface de transição aos tipos latossolos e argissolos. Considerando que a lavra dos platôs ocorre na camada de Bauxita Maciça (camada não-saturada), esta não requer intervenções e operações de rebaixamento do nível d'água.

Dada a homogeneidade das camadas que formam os platôs, pode-se admitir que o direcionamento do escoamento subterrâneo se faz sempre de forma radial, do centro dos platôs (onde o nível freático é, em tese, mais elevado) para as bordas.

A Floresta de Terra Firme (Floresta Ombrófila Densa), presente na área de estudo é o tipo florestal mais representativo do bioma amazônico: a floresta mais extensa e de maior biodiversidade. É tipologia sempre-verde, com características próprias de densidade e equilíbrio e suporta uma ampla gama de espécies da flora.

As florestas caracterizam-se por terem fisionomia vegetal bem homogênea, na qual as espécies florestais latifoliadas predominam e podem ser subdivididas em (segundo Veloso et al., 1991): Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Submontana.

As florestas dos topos e vertentes dos platôs estão livres de alagamento sazonal e por isso a denominação mais comum das florestas é Floresta de Terra Firme (como referência, vide Hopkins, 2005).

Nas porções mais baixas, periodicamente inundadas, distantes dos topos dos platôs, está a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, cuja denominação mais comum é Floresta de Igapó (acompanham cursos d'água de água clara).

A riqueza, diversidade e o estoque de biomassa da Mata de Igapó são menores que da Florestas sobre platôs, devido à capacidade de adaptação de sua vegetação ao regime de inundação.

Expressões de floresta secundarizada são parte incondicional da dinâmica da floresta e geralmente ocorrem por causas naturais, como queda de árvores (principalmente devido a vendavais) e mais raramente devido à ação humana (comumente por ocupação antiga).

A cobertura vegetal é capaz de conferir proteção ao solo, por retardar o ingresso das águas provenientes das precipitações pluviais nas correntes de drenagem e assim impedir que haja deslocamento do solo e subsequente assoreamento de cursos d'água, gerando meios estáveis (segundo IBAMA, 2001c). Além disso, melhora os processos de infiltração, percolação e armazenamento da água, mantendo-a por algum tempo no subsolo, e contribuindo com um fluxo d'água mais equânime ao longo do tempo, principalmente para a estação seca, mantendo boa vazão neste período (de Graaff, 2000).

Todas as tipologias de florestas têm vegetação considerada de guilda específica, aquela que contém espécies epífitas da floresta ombrófila, onde costuma haver alto índice de especificidade e presença de espécies mais vulneráveis a quaisquer impactos (ex. orquídeas e bromélias). As espécies epifíticas proporcionam recursos alimentares (frutos, néctar, pólen, água) e microambientes especializados para a fauna do dossel constituída de organismos voadores, arborícolas e escansoriais (Waechter, 1992, *apud* Neves, 2005).

De todas as espécies de mamíferos inventariadas, destacam-se:

- duas espécies ameaçadas de extinção (segundo a Lista Oficial da fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, IBAMA): onça pintada (*Panthera onca*) e tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), registradas através de observações diretas (visualização).
- cinco espécies de médio e grande porte endêmicas do bioma Amazônia: coatá/cuamba (*Ateles paniscus*), cuxiú (*Chiropotes satanas*), guariba (*Alouatta seniculus*), souim (*Saimiri* sp.), *Saguinus martinsi* (*Saguinus*).
- o registro do roedor *Neusticomys oyapocki* (rato-do-mato) que até então não possuía área de ocorrência para a região.
- o grande número de registros de primatas (N = 5), o que mostra uma grande riqueza e abundância deste grupo na área.

Em uma análise geral, pode ser dito que a mastofauna da AI do presente estudo possui uma grande diversidade e riqueza, típica de ambientes ainda bem preservados.

Foi observado que nos platôs Aramã e Greig ocorreram incêndios há algum tempo, naturais ou não, e atualmente se observa uma vegetação mais baixa e de diâmetro inferior ao registrado nos demais platôs, com apenas alguns remanescentes de grande porte, e desta maneira sustentam números mais elevados de algumas espécies de aves que apresentam uma maior plasticidade ecológica. Apesar disto eles apresentaram os valores mais elevados de riqueza dentre os platôs durante os levantamentos sistemáticos no período chuvoso, e foram uns dos poucos onde se registraram espécies migratórias continentais. O Greig apresentou ainda uma riqueza elevada de espécies enquadradas em categorias de ameaça.

O Platô Bela Cruz registrou a segunda maior riqueza total dentre os platôs e a maior de espécies ameaçadas, bem como a maior abundância de espécies cinegéticas. Parte das vias de acesso foram construídas há um tempo mais longo do que nos demais e parte da via principal apresenta também uma largura maior do que o normalmente observado. Por este motivo as margens desta já apresentam uma vegetação secundária em estágio inicial de desenvolvimento, apresentando alguns metros, e desta maneira sustenta uma maior quantidade de aves mais generalistas e migratórias.

Os demais platôs se apresentam mais conservados e com uma vegetação de maior porte predominando, principalmente o Teófilo e o Monte Branco, apesar de ter sido constatado vestígios de incêndio também no segundo. O Monte Branco apresentou a maior riqueza total durante os levantamentos sistemáticos, esteve na segunda colocação no número de espécies e registros de aves ameaçadas, sendo o outro local onde foi anotada uma espécie migratória continental.

O Cipó apresenta uma característica paisagística peculiar, por ser mais estreito e comprido, o que parece tornar a sua porção de maior altitude mais suscetível a ações dos ventos, o que ocasiona a observação de uma maior quantidade de árvores de maior porte caídas e, conseqüentemente de clareiras. Apesar disto apresentou, juntamente com o Bela Cruz, a segunda maior riqueza total e a maior abundância de espécies ameaçadas, a maior riqueza de espécies cinegéticas e o maior número de espécies e registros de aves migratórias. O Cipó apresentou também as maiores riqueza e abundância totais de aves noturnas ou crepusculares.

No Teófilo, apesar de ter sido registrada as menores riqueza e abundância, observou-se o maior número de registros de espécies ameaçadas e a segunda maior riqueza e abundância de espécies cinegéticas.

A construção da estrada para Terra Santa causou um certo represamento de alguns igarapés, causando a morte de parte da vegetação marginal original destes, e desta maneira criando áreas mais propícias para a concentração de aves mais dependentes de ambientes aquáticos.

As outras áreas de entorno próximo dos platôs e onde serão construídos os acessos a estes, nos níveis altitudinais mais baixos, parecem não ter sofrido com o fogo que atingiu os níveis mais altos de alguns platôs, e a única ação antrópica que se verifica é a construção das vias para pesquisas geológicas. Desta maneira abrigam importantes comunidades de aves também bem estruturadas ecologicamente.

Nas áreas entre os platôs Monte Branco e Saracá, e Aviso e Bela Cruz, registraram-se as maiores riquezas durante os levantamentos sistemáticos, sendo que a primeira apresentou os maiores valores de riqueza e abundância de aves ameaçadas e a segunda registrou o segundo maior valor com relação à riqueza.

A área entre os platôs Aviso e Teófilo apresentou a segunda maior riqueza e abundância de espécies cinegéticas e entre os platôs Bela Cruz e Greig foram anotados os valores maiores de migratórias de ambos os parâmetros, bem como os segundos maiores de ameaçadas. Por outro lado entre os platôs Bela Cruz e Aramã anotaram-se os maiores números de espécies cinegéticas e a segunda maior abundância de migratórias.

O Platô Aviso localiza-se nas proximidades do Bela Cruz e do Cipó, onde já estão sendo desenvolvidas atividades minerárias, com a derrubada da vegetação local e escavação e transporte de minério, ou seja, com uma grande movimentação de maquinários pesados que provocam emissões de poeiras, gases e ruídos para áreas adjacentes. Já os platôs Periquito e Papagaio Oeste, que se encontram nas proximidades do Monte Branco, já foram explorados em grande parte e atualmente as atividades minerárias já foram cessadas. Estes platôs estudados mencionados e seus entornos podem ter recebido ou estar recebendo, parte das populações de aves provenientes dos platôs explorados ou em exploração, e seriam ou vem sendo de grande importância como fonte de espécies para a recolonização de áreas em recuperação ou a serem recuperadas.

Generalizando pode-se dizer que as diferentes áreas e tipologias ambientais levantadas mostraram-se importantes para uma diversidade considerável de aves, principalmente para aquelas que possuem hábito ambiental florestal, o que demonstra a importância de ambientes florestados para a avifauna local, seja de Floresta Ombrófila Densa primária ou secundária, além dos registros de espécies enquadradas em categorias de ameaça por diversos autores, algumas migratórias e várias com potencial cinegético, o que também demonstra a importância local.

Com relação aos anfíbios, o Platô Teófilo apresentou a maior riqueza de espécies (24), seguido pela Vila Porto Trombetas (20), pelos platôs Aramã, Greig e Monte Branco (16), Platô Bela Cruz e estrada Saracá-Monte Branco (15), Platô Cipó e Rodoferrovia (09), e estrada Aviso-Bela Cruz (08).

Quanto aos répteis, os platôs Greig e Teófilo apresentaram a maior riqueza de espécies (20), seguidos pelo Platô Bela Cruz (16), Vila Porto Trombetas (12), Estrada Terra Santa (09), Rodoferrovia (08) e Platô Monte Branco (05).

O Platô Teófilo teve a maior riqueza geral de espécies, totalizando 44 anfíbios e répteis. Este platô encontra-se atualmente com a porção de floresta praticamente inalterada, assim como o Monte Branco, que possui a maior extensão. Os demais possuem a floresta em maior nível de alteração, mas mesmo assim ainda comportam uma rica herpetofauna. Os platôs Cipó e Monte Branco tiveram menor resultado, o que pode estar relacionado ao esforço amostral.

De acordo com a IUCN, nenhuma espécie registrada encontra-se sob algum grau de ameaça. Contudo, algumas espécies de xerimbabo, utilizadas pelo homem na alimentação, como o jabuti amarelo (*G. denticulata*), a única enquadrada como vulnerável, e os jacarés (jacaré-tinga e jacaré-açu), merecem destaque no âmbito da preservação de suas populações através de sub-programas específicos. Programas desta natureza vem sendo realizado com sucesso com algumas espécies (p. ex. tracajás, gênero *Podocnemis*) por pesquisadores do INPA, na própria região de Porto Trombetas, no rio trombetas, na REBIO Trombetas.

Em praticamente todos os pontos amostrados foram encontradas várias espécies de mosquitos vetores de endemias (malária, febre amarela, dengue e leishmaniose). Esses indivíduos se encontram associados a habitats que propiciam o desenvolvimento das formas jovens e a sobrevivência de adultos por fornecer abrigo e locais de alimentação.

Uma vez que o reservatório silvestre da maioria das endemias causadas por mosquitos é representado pelos mamíferos silvestres: roedores, canídeos, marsupiais, ungulados e edentados (ratos, cães, gambás, raposas, tamanduá, bicho-preguiça), o desmatamento com a conseqüente fuga desses organismos para outras áreas pode contribuir para a domiciliação desses vetores. O inseto ao picar o hospedeiro desenvolve o parasito no intestino tornando-se infectante. Ao picar novo hospedeiro (homem ou animal), irá transmitir o parasito.

A existência de povoados espalhados ao longo dos rios e a natureza das atividades desenvolvidas na região, como o extrativismo por parte das comunidades quilombolas e a mineração, ambas realizadas dentro do ambiente florestal natural, potencializam o risco de contaminação da população por doenças típicas das florestas tropicais, como a malária.

A FLONA Saracá Taquera protege uma importante porção da floresta amazônica que fornece habitats para várias espécies de abelhas típicas desse bioma. O grande número de espécies e a alta abundancia de abelhas florestais reflete a grande qualidade ambiental da região.

Praticamente todos os peixes coletados na área são de pequeno porte, até 10cm comprimento. Apenas os muçuns (*Synbranchidae*), traíras e jejus (*Erythrinidae*) e jacundás (*Cichlidae*) apresentam exemplares maiores e que alcançaram cerca de 20cm. Apesar de que a comunidade típica de peixes das áreas dos platôs seja representada por espécies de pequeno porte e sem nenhuma importância para consumo humano, é importante destacar que ela seja sumamente importante do ponto de vista biológico, como mantenedora do complexo ecossistema das áreas baixas da mata de igapó, especialmente no controle ecológico de larvas de mosquitos e pragas. Ressalta-se que não foram identificadas espécies da ictiofauna que possam ser consideradas novas, endêmicas, ameaçadas ou mesmo raras.

Os bioindicadores retrataram um ambiente equilibrado com pouco ou nenhum impacto e pressão antrópica. As ordens de macroinvertebrados, como Trichoptera e Ephemeroptera são excelentes indicadores de qualidade por serem em sua maioria organismos seletivos e sensíveis às alterações de carga orgânica e físico-químicas do ambiente. Tais organismos foram registrados em alguns pontos de estudo. Outra ordem como os Diptera, família Chironomidae apresentaram densidades elevadas, retratando ambientes com elevado grau trófico, uma vez que tais representantes são menos seletivos, sobrevivendo perfeitamente em ambientes de qualidade inferior, fato natural para a região amazônica, onde, níveis elevados de carga orgânica são disponibilizados naturalmente para o meio.

O empreendimento mineiro-industrial da MRN - minas, instalações industriais e portuárias - encontra-se inserido integralmente no município de Oriximiná. Porém, com a abertura dos platôs da Zona Leste, passa a adentrar ao município vizinho de Terra Santa, quando da lavra nos platôs Aramã, Greig, Bela Cruz e Teófilo. Neste sentido, há que se frisar que Terra Santa, assim como Oriximiná, passa a ser influenciado fisicamente pela mineração, ao ter uma porção de seu território alterada no que tange ao seu uso e ocupação. Esta alteração, por conseguinte, traz consigo alterações nas estruturas econômicas e sociais deste município, em função de fatores associados ao empreendimento, com destaque para o pagamento dos *royalties* ou CFEM - Compensação Financeira pela Extração Mineral. Estes fatores foram considerados determinantes para a inclusão de Terra Santa, juntamente com o município de Oriximiná, na caracterização socioeconômica realizada.

Oriximiná e Terra Santa compõem a Mesorregião do Baixo Amazonas juntamente com outros dez municípios paraenses (Alenquer, Almeirim, Belterra, Curúá, Faro, Juruti, Monte Alegre, Óbidos, Prainha e Santarém) compreendendo uma área territorial equivalente a 23,5% do estado e um contingente demográfico de 9,2% de uma população total de 642.964 habitantes. Santarém e Monte Alegre são os mais populosos concentrando 42,6% e 10,5%, respectivamente do contingente populacional.

Oriximiná destaca-se pela extensão territorial, sendo o segundo maior município do Pará, com 107.604,5 km² de área e uma baixa densidade demográfica de 0,5 hab/km². Terra Santa, com 1.900,5 km², apresenta uma densidade demográfica alta, de 8,9 hab/km², superior à do estado que é 5,6 hab/km² (IBGE, 2000).

Os territórios de Terra Santa e Oriximiná tiveram sua população formada por pessoas oriundas dos núcleos regionais paraenses, durante o século XIX, que se fixaram na região tendo a pesca e as atividades extrativistas e agropastoris como mantenedoras de suas subsistências. Oriximiná, em especial, teve seu território também ocupado por escravos negros refugiados no vale do rio Trombetas, há cerca de 200 anos. Também migraram para Oriximiná e Terra Santa estrangeiros vindos da Europa, que se retiraram de lá em função da Segunda Guerra Mundial, década de 40, refugiando-se na região em busca da construção de uma nova vida. Mais recentemente, décadas de 70 e 80, a região de Oriximiná recebeu imigrantes oriundos da região nordeste do Brasil, chegados à região em busca de melhores condições de vida e trabalho e cujas oportunidades geradas se devem à implantação da MRN, com destaque.

Oriximiná e Terra Santa possuem atualmente uma população estimada em 53.137 e 16.970 habitantes, respectivamente, estando 60% e 75%, destes quantitativos presentes em zona urbana, nas sedes municipais.

Os municípios abrangem além de suas sedes municipais uma diversidade de aglomerados populacionais dispersados ao longo de seus lagos, rios, igarapés e áreas de planalto. A ausência de um acompanhamento sistemático censitário, as dificuldades de acesso, grandes distâncias e o isolamento relativo, dentre outros fatores têm promovido certo desconhecimento das municipalidades em torno da distribuição populacional de suas comunidades dispersas em seus territórios. Ao longo do tempo vem sendo comum o surgimento de novos núcleos, assim como são comuns estes núcleos serem conhecidos por nomes diferentes pelas localidades vizinhas. Em Oriximiná, essa situação é marcante em função da vasta extensão territorial de seu território e vastas áreas de floresta. Oriximiná então conta com uma grande densidade de núcleos habitacionais dispersos em áreas rurais, nas quais se incluem comunidades tradicionais e aculturadas, quilombolas ou não.

Os dados ocupacionais de Oriximiná demonstram uma taxa de atividade de 50,4% e uma taxa de desocupação (ou desemprego) de 16,4% para uma população economicamente ativa (PEA) de 17.648. Terra Santa por sua vez dispõe de uma PEA de 5.350, com uma taxa de atividade de 50,1% e de desocupação de 18,7%. As taxas de desocupação destes municípios são relativamente altas quando comparadas ao estado e à Região de Integração do Baixo Amazonas, que perfazem 13,7% e 12%, respectivamente.

A população ocupada está predominantemente distribuída nas atividades como agricultura, pecuária, exploração florestal e pesca. Segundo dados estatísticos, em Oriximiná estão 31% e em Terra Santa 46 % do pessoal ocupado nestas atividades. A diferença está marcadamente no quantitativo de ocupados nas atividades relacionadas à indústria extrativa e indústria de transformação, de forte relevância em Oriximiná em relação a Terra Santa e aos demais municípios da microrregião. As atividades de comércio e emprego na administração pública também são representativas na formação da população ocupada.

Ambos os municípios apresentam altos índices de informalidade, com baixa população ocupada registrada. A população ocupada na informalidade encontra-se inscrita principalmente nas atividades do setor primário, onde justamente há poucos registros de emprego formal. Além destas atividades, a informalidade está presente na comercialização dos produtos destas atividades em feiras ambulantes e estabelecimentos não regularizados dispersos nas sedes municipais.

O Valor Adicionado - VA de Oriximiná representa 15% do VAT da Região de Integração do Baixo Amazonas e sua composição setorial revela a forte participação do setor industrial, com 212 milhões de reais ou 60%, seguido dos setores de serviços e agropecuário com 27 e 13%. A extração mineral, representada pela MRN, fez destacar a economia de Oriximiná regionalmente.

A receita orçamentária de Oriximiná demonstra claramente a importância das atividades da MRN, através dos recolhimentos dos impostos e das contribuições do ICMS, ISS e CFEM que juntos representam 63% do total arrecadado por este município, que chega a 72 milhões de reais (PMO, 2005). O principal fator gerador é o ICMS, com 30% de participação, seguida da CFEM - Contribuição Financeira pela Extração Mineral, com 26%. Esta por sua vez é derivada integralmente das atividades de MRN.

Terra Santa se sustenta nas atividades de serviços e comércios que representam 47,9% de seu VA e nas atividades agropecuárias, com 45,1% de participação. O setor industrial, como abordado anteriormente, tem pouca participação na economia deste município, reduzindo-se a 7%.

Terra Santa tem no Fundo de Participação Municipal - FMP o principal componente de sua receita, com 39 % de representação. As transferências do FUNDEF e do ICMS vêm em seguida com 25 e 11%, respectivamente. Este município mostra-se dependente das transferências governamentais, sobretudo as advindas do Governo Federal.

Quanto à infra-estrutura pública, quando observada sobre o ponto de vista do atendimento ao cidadão por serviços e equipamentos públicos, verificam-se algumas fragilidades, indicadas pelas deficiências ao atendimento da demanda por habitação, saúde, educação e segurança, ainda que as municipalidades têm promovido ações de melhoria nos sistemas correspondentes atuais. Em Oriximiná, onde a população é maior, vêm sendo registrados déficits habitacionais e escolares, onde podem ser verificadas residências sendo erguidas em regiões periféricas da sede municipal, em áreas de invasão, sem regulamentação e também déficit no ensino Fundamental, onde a população matriculada excede à população da faixa escolarizável correspondente. O sistema de saúde é insatisfatório em relação aos padrões mundiais quanto ao número de leitos por habitantes, além da falta de atendimento médico para casos médicos de maior complexidade, sobretudo em Terra Santa onde o atendimento médico é restrito a poucas especialidades. Ainda, a precariedade dos serviços de saneamento básico com ausência de destinação correta aos efluentes sanitários corrobora para este quadro deficiente infra-estrutural. Por fim, situações de risco registradas em estudos da Secretaria de Promoção e Ação Social de Oriximiná apontam para a necessidade de uma maior atenção ao sistema de segurança civil que, além do policiamento preventivo e corretivo, perpassa por um trabalho integrado com os outros pilares de sustentação social como o desenvolvimento educacional, de saúde, dentre outros.

Ações de cunho sócio-ambiental vêm sendo dirigidas ao município por parte do Poder Público e pela MRN como ações de promoção de renda e emprego e incentivo à saúde, educação, turismo, cultura, meio ambiente por meio de doações, desenvolvimento de projetos, dentre outras iniciativas favorecedoras de desenvolvimento.

Na análise da organização social vigente nos municípios de Oriximiná e Terra Santa, depara-se com um grande número de grupos organizados em associações, sindicatos, conselhos, dentre outras modalidades de coletividades que retratam uma complexa rede organizacional, indicativa de uma capacidade de mobilização coletiva para atendimento dos diversos interesses e necessidades que permeiam as existências dos cidadãos.

Neste sentido, cabe o exemplo da discussão acerca da Floresta Nacional Saracá-Taquera, que é uma dimensão espacial alvo de tensões e disputas em função dos diversos interesses sociais que para ela convergem. A importância desta questão específica justifica-se por ela envolver um sistema territorial que abrange a área do empreendimento em análise. Os atores envolvidos nestas questões compreendem o Poder Público, multifacetado ao englobar instituições municipais e federais, as comunidades tradicionais quilombolas ou não, comunidades não tradicionais e a Mineração Rio do Norte simultaneamente.

O Conselho Consultivo da Floresta Nacional, formado por representantes legítimos da sociedade, Poder Público e a MRN, vêm atuando no processo de gestão e conservação desta unidade de conservação, em consonância com seu Plano de Manejo.

Ressalta-se que a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento insere-se na Floresta Nacional Saracá-Taquera, em porções territoriais preenchidas por áreas de floresta, desprovidas de qualquer forma de ocupação humana. Somente parte dos platôs Saracá e Aviso, onde estará alojado o pessoal de implantação e operação do empreendimento, respectivamente, dispõem de áreas já antropizadas e onde atualmente encontram-se as instalações de beneficiamento e lavra da MRN.

Uma vez que toda a ADA encontra-se inserida na Floresta Nacional Saracá-Taquera, por sua vez compreendida por vasta área florestal, seus espaços lindeiros ou imediatamente localizados em suas adjacências também se apresentam florestados e isentos da presença humana, estando as comunidades mais próximas ao empreendimento e que de alguma forma se relacionam na FLONA, portanto, distribuídas pelas bordas da floresta, ao longo do rio Trombetas e seus lagos e igarapés correspondentes, ao norte, e ao sudeste, pelo lago Sapucúá, no município de Oriximiná.

7 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O projeto Zona Leste foi concebido na condição do funcionamento atual da MRN, com seus procedimentos operacionais e normas já consolidados. As instalações de beneficiamento, vila residencial, porto e unidades auxiliares já existentes compõem um complexo minerário a partir do qual torna possível o aproveitamento das jazidas na região. Os platôs da Zona Leste inserem-se neste contexto, uma vez que sua viabilidade de lavra aproveita toda esta estrutura pré existente. Cabe frisar que o empreendimento atual - mineiro industrial e portuário da MRN vem operando há quase três décadas com todas as suas instalações e processos devidamente licenciados junto aos órgãos ambientais competentes. Nesse sentido, o empreendimento objeto desse Estudo de Impacto Ambiental - EIA (Lavra nos Platôs da Zona Leste) atua como um fator de sinergia ao empreendimento da MRN como um todo, garantindo-lhe a segurança empresarial necessária, não redundando em impactos adicionais novos ou desconhecidos que eventualmente poderiam existir em casos de implantação de novos empreendimentos com estruturas similares.

A avaliação de impactos apresentada a seguir refere-se às etapas de implantação, operação e desativação da lavra dos seis platôs e estruturas associadas como as estradas, correias, alojamentos, britagem, dentre outros, em especial, sem contudo perder o foco nos fatores de interação com o empreendimento da MRN como um todo.

Em relação aos múltiplos usos dos recursos na área, ressalta-se que o empreendimento em estudo compreendido pela lavra dos seis platôs da Zona Leste, está inserido em uma pequena porção da FLONA Saracá-Taquera onde não há nenhum uso antrópico além do uso pretendido de mineração. Todos os impactos prognosticados que ocorrerão dentro da FLONA sobre os meios físico, biótico e antrópico são detalhados nos itens a seguir.

7.1 - Metodologia

Para a identificação e avaliação dos impactos advindos das atividades deste empreendimento, a metodologia utilizada resulta de uma revisão bibliográfica associada a avaliações ao longo do período de desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental feito pela BRANDT MEIO AMBIENTE. Os métodos foram considerados a fim de que a avaliação dos impactos ambientais de determinada intervenção humana fosse aperfeiçoada.

Em função deste estudo, adotou-se um método conjugado de análise e avaliação de impactos, que propicia, num primeiro momento, a *identificação* e a *descrição* dos impactos a partir de uma listagem dos aspectos ambientais de cada fase do empreendimento, e, numa segunda etapa, sua classificação em termos de significância. O método visa a uma avaliação das tendências da qualidade ambiental futura na *hipótese de realização*, uma vez que a *não realização do empreendimento* é apresentada no item 7.3.

A avaliação dos impactos ambientais foi feita para as etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento, sendo baseada na conjunção das informações constantes no diagnóstico ambiental e na descrição do empreendimento, associada ao prognóstico da tendência de qualidade ambiental segundo a hipótese de não realização do empreendimento.

Os critérios da BRANDT MEIO AMBIENTE para *avaliação* dos impactos são padronizados, de forma a permitir comparações, inclusive nas avaliações e auditorias de sistemas de gestão ambiental. No estabelecimento destes critérios, evitou-se a introdução de um número excessivo de parâmetros, que geralmente acabam por tornar a avaliação extremamente complexa, com resultados discutíveis em termos práticos.

Os impactos são avaliados considerando o contexto das áreas diretamente afetadas, de entorno e de influência indireta, tal como já definidas neste documento.

7.1.1 - Impactos potenciais e reais

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

- ***Avaliação de impactos potenciais***, indica os impactos que o empreendimento, conforme planejado, poderá causar, desconsiderando-se os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas. Tem como objetivo o conhecimento do potencial impactante da atividade e, principalmente, a identificação das medidas de mitigação. Esta avaliação, entretanto, não permite o conhecimento dos impactos que efetivamente serão gerados pelo empreendimento já que, adotadas as medidas de mitigação planejadas, estes impactos não ocorrerão;
- ***Avaliação de impactos reais***, indica os impactos que o empreendimento causará, considerando-se todos os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas. Esta deve ser a avaliação a ser considerada, para verificação da viabilidade ambiental do empreendimento.

Nesta, apresenta-se para o mesmo impacto ambas as avaliações, com indicação dos impactos potenciais, das medidas mitigadoras e dos impactos reais, considerando-se estas medidas. Observa-se que é possível a existência de impactos reais que, mesmo após medidas mitigadoras, mantém-se iguais aos potenciais. Isto por se tratar de impactos não mitigáveis (quando se trata de impactos de maior intensidade) ou que não poderiam ser reduzidos a níveis menores (quando já se encontram nos níveis mais baixos possíveis).

Ao final da avaliação de impactos descritiva para cada fase do empreendimento, é apresentado um quadro-resumo, classificando-se cada impacto prognosticado segundo os critérios de avaliação, sempre se considerando os impactos reais.

7.1.2 - Critérios de avaliação dos impactos

Estes critérios foram desenvolvidos pela Brandt Meio Ambiente a partir do estudo e aplicação de diversas metodologias de avaliação de impacto ambiental, consideradas as leis e resoluções pertinentes, em especial a resolução CONAMA 01/86. Os critérios foram padronizados segundo os conceitos descritos a seguir.

A - Intensidade

Indica as conseqüências que o impacto gera sobre o meio. Foi padronizado nos seguintes níveis:

Baixa (1)	- Impacto positivo ou negativo pouco mensurável ou pouco provável (que pode não ocorrer ou não ser percebido) e que não terá conseqüências importantes sobre o ambiente.
Média (3)	- Impacto positivo mensurável ou sensível, de conseqüências pouco notáveis e que não gera modificações estruturais no ambiente em estudo. - Impacto negativo mensurável ou sensível, de conseqüências pouco notáveis e que esteja dentro de parâmetros legais e normativos, sendo portanto assimilável pelo ambiente em estudo.
Alta (5)	- Impacto positivo que será capaz de modificar de forma importante, qualitativa e quantitativamente, o ambiente em estudo e sua estrutura, sob a ótica considerada. - Impacto negativo que, de alguma forma esteja fora de normas, padrões e requisitos legais, ou na falta destes que esteja acima da capacidade de absorção do ambiente em estudo.
Muito Alta (7)	- Impacto positivo que alterará profundamente a estrutura e a característica do ambiente em estudo, sob a ótica considerada. - Impacto negativo com conseqüências catastróficas e acima da capacidade de absorção do ambiente/comunidades, com potencial ação rigorosa por parte de órgãos ambientais e população, a ponto de inviabilizar o empreendimento.

B - Abrangência

Indica a extensão sobre a qual o impacto age, podendo ser:

Pontual (1)	- Impacto que atua diretamente sobre um ponto determinado, não se configurando como distribuído em toda a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.
Local (3)	- Impacto que age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, podendo ainda incluir a Área de Entorno (AE).
Regional (5)	- Impacto que age sobre a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.
Extra-regional (7)	- Impacto que extrapola a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, tendo características de impacto sobre o ambiente sem limite geográfico para seus efeitos.

C - Significância

Relação entre intensidade e abrangência (A/B), corresponde a classificação do impacto, conforme quadro a seguir:

Significância	CrITÉrios A / B	Conceitos
Desprezível	1/1	- Impacto de baixa intensidade e pontual;
	1/5	- Impacto de baixa intensidade e restrito à ADA;
	1/3	- Impacto de baixa intensidade, atuante sobre ADA e AII
	3/1	- Impacto de média intensidade, porém pontual.
Marginal	3/3	- Impacto de média intensidade restrito a ADA
	1/7	- Impacto de baixa intensidade, de abrangência extra-regional;
	3/5	- Impacto de média intensidade atuante sobre ADA e AII
Crítica (impactos negativos) ou Relevante (impactos positivos)	5/1	- Impacto de alta intensidade, de abrangência pontual.
	3/7	- Impacto de média intensidade, de abrangência extra-regional;
	5/3	- Impacto de alta intensidade, de abrangência sobre a ADA;
	5/5	- Impacto de alta intensidade, de abrangência sobre a ADA e AII;
	7/1	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência pontual.
Catastrófica (impactos negativos) ou Estratégica (impactos positivos)	7/3	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência sobre a ADA.
	5/7	- Impacto de alta intensidade, com efeito extra-regional;
	7/5	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência sobre a ADA e AII;
	7/7	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência extra-regional.

* Critérios desenvolvidos pela BRANDT MEIO AMBIENTE. Utilização, reprodução ou divulgação total ou parcial somente mediante autorização formal prévia.

D - Incidência

A incidência do impacto sobre o meio impactado pode ser:

- direta;
- indireta.

E - Tendência

A tendência do impacto no tempo pode ser:

- Progredir (tendência de aumento do impacto prognosticado ou identificado);
- Manter (tendência de manutenção do impacto prognosticado ou identificado);
- Regredir (tendência de redução do impacto prognosticado ou identificado).

F - Reversibilidade

O impacto pode ser:

- Reversível (quando, cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado pode voltar a sua condição original);
- Irreversível (quando, cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado não mais retorna à sua condição original).

G - Efeito

O efeito do impacto pode ser:

- Positivo, quando atua favoravelmente ao aspecto ambiental considerado;
- Negativo, quando atua desfavoravelmente ao aspecto ambiental considerado.

7.1.3 - Avaliação de viabilidade ambiental e custo/benefício

Considerando-se a avaliação de impactos reais do empreendimento, procede-se à análise da viabilidade e da relação custo/benefício deste, sob o ponto de vista ambiental.

Estando a intensidade dos impactos negativos reais do empreendimento situados em níveis de baixa a média, tendo em vista a definição dos mesmos, pode-se afirmar que:

- As conseqüências dos impactos ambientais do empreendimento são admitidas pelas leis e normas pertinentes;
- As conseqüências dos impactos ambientais do empreendimento são assimiláveis pelo ambiente.

A significância dos impactos negativos reais do empreendimento, neste caso, estará situada entre desprezível e marginal, exceto quando as conseqüências dos mesmos for de abrangência extra-regional, quando apresentam significância crítica, indicando neste caso a necessidade de ações mais rigorosas no controle dos mesmos.

“Entretanto, alguns impactos não são possíveis de serem mitigados, entre eles a perda da biodiversidade, a perda de áreas representativas do patrimônio cultural, histórico e arqueológico. Neste caso, a alternativa é a compensação destas perdas através da destinação de recursos para a manutenção de Unidades de Conservação ou criação de novas unidades.” (IBAMA, 2005, “Home Page”).

As medidas de compensação seguirão o Decreto Federal 5566, de 05/10/2005 e a Resolução CONAMA 371/2006, somente e após aprovação/publicação da metodologia de gradação. Os impactos não mitigáveis são aqueles impactos REAIS indicados como irreversíveis ou ainda, de intensidade alta a muito alta (significância crítica a catastrófica), quando as conseqüências dos impactos do empreendimento poderão não ser assimiláveis pelo ambiente.

Para análise custo/benefício do empreendimento, além da abordagem da viabilidade ambiental do empreendimento, são considerados os impactos positivos reais a serem gerados pelo mesmo, contrapondo-se aos impactos negativos reais analisados.

As principais ações impactantes previstas em empreendimentos dessa natureza são o desflorestamento, ou alteração da cobertura vegetal, causando perda de habitats. Com isso, são formadas novas áreas de contato entre ambientes. No caso do empreendimento avaliado, esse efeito já está presente em alguma proporção na área estudada. Contudo, existem remanescentes importantes que serão atingidos, o que multiplicará suas implicações negativas.

Com relação à fragmentação florestal, a região estudada também apresenta indícios dos efeitos da fragmentação. Por outro lado, a partir da configuração atual dos ambientes florestais na região, também são esperadas interrupções importantes no fluxo genéticos entre eles, limitando o trânsito dos organismos entre áreas anteriormente contínuas.

Com o desempenho de atividades de mineração são previstas ainda implicações sobre as redes de drenagem e recursos hídricos, atingindo os ambientes ao longo dos cursos d'água e corpos hídricos. Ainda pode-se prever a produção de ruídos, inclusive noturna e emissões atmosféricas, além da intensificação da movimentação de pessoas e veículos.

Nesse contexto, a viabilidade ambiental do empreendimento, do ponto de vista da fauna depende eminentemente das ações de mitigação e controle propostas deste EIA-RIMA. Essas ações devem ser empregadas para a sustentabilidade do projeto e para a minimização da relação custo/benefício do empreendimento.

7.2 - Avaliação de impacto ambiental

Para a realização da avaliação de impacto ambiental das seis minas da MRN, definiram-se as fases de implantação, operação e desativação da seguinte forma:

- implantação: é a etapa preparatória para a lavra ou seja, desmate, remoção de estéril, construção dos acessos, implantação das correias e acessos aos platôs;
- operação: considera-se a partir do início da lavra;
- desativação: corresponde a etapa após a retirada da última parcela de minério que engloba a reabilitação da última faixa, dos acessos, etc.

7.3 - Tendência da qualidade ambiental da área na hipótese de não implantação do empreendimento

Neste item faz-se uma abordagem sobre as tendências da qualidade ambiental da área avaliada segundo a hipótese de não realização do empreendimento. Esta análise tem como objetivo apresentar elementos de comparação que possibilitem traçar um paralelo entre as condições ambientais futuras sem o empreendimento e com o mesmo. O fundamento da análise de tendência é o cenário futuro desenhado para a região.

A tendência da qualidade ambiental nos platôs em estudo, sem a instalação do empreendimento mineral, é um cenário de equilíbrio dos processos geomorfológicos envolvidos na dinâmica das formas e dos materiais de superfície, principalmente nas áreas de encostas, onde existe a maior probabilidade de ocorrência de processos erosivos, em função da declividade elevada, mantendo assim os processos naturais de erosão regressiva em equilíbrio. As interferências atuais são representadas por estradas de acesso visando às sondagens de pesquisa mineral.

Nas áreas de topo dos platôs, denominadas Planaltos Dissecados, a baixa declividade e a alta densidade da cobertura florestal existente são as grandes inibidoras do escoamento pluvial (concentrado e em lençol) e da instalação dos processos erosivos, assim como dos movimentos de massa. Predominam processos de infiltração e recarga de aquífero, como também de intemperismo químico dos materiais. A cobertura de serrapilheira existente também intercepta as gotas de chuva, minimizando a erosão por *splash*. Assim, não haveria meio de ocorrer alteração na dinâmica hídrica subterrânea.

Nas encostas dos platôs há um aumento importante do gradiente de declividade (inclinada a moderadamente íngreme), o que poderia incrementar o arraste, via escoamento pluvial, de materiais disponibilizados na superfície, como verificado nas vias de acesso já abertas. No entanto, a cobertura vegetal densa novamente minimiza os fluxos pluviais concentrados. Nas encostas mais íngremes este fluxo ocorre, mas o domínio é de um escoamento pluvial difuso e de serrapilheira.

Na unidade das Terras Baixas há uma diminuição da declividade, caracterizando-se por classes inclinada a plana ou ligeiramente inclinada. Inserida na unidade das Terras Baixas, ocorre a unidade das Feições Fluviais, onde, a vegetação densa aparece como fator controlador da aceleração dos processos superficiais, tendo em vista a ocorrência de horizontes (A e B) com textura predominantemente arenosa e com uma estrutura muitas vezes maciça. Assim, estas estruturas também se manteriam inalteradas, pois não haveria a abertura de acessos para implantação de estradas e correias transportadoras.

Também se manteria a qualidade atual das águas. Em função da baixa competência do escoamento superficial nas unidades do relevo, com exceção das encostas, o carreamento de material inconsolidado para os sistemas de drenagem é médio/baixo, como também a carga sólida transportada pelas drenagens.

Também cabe ressaltar que as alterações no regime hidrogeológico irão permanecer no contexto atual. Por outro lado, também seria mantida a topografia original das áreas dos platôs em estudo, sem interferência em sua dinâmica evolutiva.

Considerando que a área é pertencente a uma Floresta Nacional (FLONA Saracá-Taquera), com restrições de uso e ocupação, os platôs e suas encostas tendem a manter seu atual quadro de diversidade e riqueza florística e faunística, típicos de ambientes bem preservados, com características próprias de densidade e equilíbrio.

As estradas de acesso existentes atualmente para as pesquisas geológicas seriam recuperadas, formando uma vegetação secundária que poderia atrair espécies que apresentam maior plasticidade na escolha de suas áreas de vida, ou seja, aquelas mais generalistas. Porém, tendo em vista a proximidade destas com suas margens bem conservadas, elas seriam rapidamente recolonizadas pelas espécies que originalmente ocupavam suas áreas.

Do ponto de vista socioeconômico, a não implantação do empreendimento teria reflexos diretos na continuidade das atividades da MRN na região. A vida útil do empreendimento mineiro-industrial e portuário da MRN está atrelada à utilização de todo o potencial de reservas de bauxita lavráveis, por conseguinte, à viabilização de suas minas nos diferentes platôs da região.

Os platôs da Zona Leste incluem-se nesta condição e, de imediato, não implantá-los comprometeria a manutenção do atual nível de produção mineral da empresa. Há que se ressaltar que o nível de produção atualmente praticado e que se pretende manter com a abertura dos platôs em estudo, em 16,3 Mt, foi determinado pelo mercado consumidor nacional e mundial e, sua comercialização, firmada em contratos. O não cumprimento destas condições implicará em penalidades que não favorecem a continuidade das operações da MRN. Com isso, fatalmente cessarão os recursos financeiros advindos deste empreendimento econômico, associados à venda do produto, aquisição de bens, serviços e recolhimentos de impostos, além do encerramento das frentes de trabalho, com conseqüências sociais malélicas sobre o contingente trabalhador e suas famílias e sobre a municipalidade de influência Oriximiná, que perderia importantes repasses favorecedores de sua promoção desenvolvimentista.

Ainda quanto à Oriximiná, sem a implantação do empreendimento em questão e mediante o fechamento gradual das atuais frentes de lavra, que vêm se exaurindo ao longo do tempo, o município deixaria de contar com os repasses financeiros da extração mineral referentes aos corpos minerais dos platôs da Zona Leste presentes em seu território.

No caso específico de Terra Santa, a não implantação do empreendimento significaria a perda de oportunidade de inserção de uma alternativa econômica capaz de alavancar um processo de desenvolvimento associado à melhoria na qualidade de vida de sua população. Há que se ressaltar o estágio de estagnação econômica pela qual passa o município, ausente de investimentos e com fortes dependências dos repasses governamentais para gerir a municipalidade.

Por outro lado, a não implantação do empreendimento, do ponto de vista do uso e ocupação do solo, significa resguardar áreas florestais que detêm produtos de potencial uso econômico como o cumaru, a copaíba, a seringueira e muitos outros, ainda que regionalmente o mercado não se encontre voltado para extração sistemática destes produtos na região no curto prazo.

7.4 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de implantação do empreendimento

Neste item são apresentados os impactos ambientais relativos à etapa de implantação das minas nos seis platôs em estudo, conforme atividades abordadas no item 4, segundo os meio físico, biótico e sócio-econômico.

São consideradas como atividade de implantação aquelas relacionadas à abertura das minas, abrangendo desmatamento (decapeamento e remoção de cobertura vegetal) e operações de terraplanagem (movimentação de corte e aterro) para abertura e ampliação de vias de acessos e estradas de interligação entre as unidades operacionais (britagem e beneficiamento), sendo que o trecho de estrada entre os platôs Bela Cruz e Saracá será asfaltada, e as demais recoberta com laterita. A estrada existente entre os platôs Aviso e Almeidas sofrerá ampliação. Também ocorrerá a implantação de CTLD's (Correia Transportadora de Longa Distância) entre os platôs Monte Branco e Saracá e Teófilo - Aviso. A atividade de desmatamento também ocorrerá quando do início das atividades minerárias no preparo das áreas de mineração, com a remoção do material estéril e conseqüente formação de depósito de solo orgânico.

Também sofrerão atividades de terraplanagem aqueles locais onde serão as obras de arte de drenagens superficiais (instalação de bueiros, entrada e descida d'água, dissipadores de energia e bacias de contenção de sólidos), estruturas de apoio às obras (abertura de frentes de canteiros de obras) e instalações de apoio nos Platôs Bela Cruz a Aviso (oficinas de manutenção avançada com caixa separadora de água e óleo, caixa de contenção para remoção de sólidos) instalações prediais (refeitório, escritório e lazer, salas de reunião, vestiários, banheiros, escritório), sistemas de ar comprimido, tratamento de efluente e sistema elétrico.

No platô Aviso ainda se instalarão: (1) uma unidade ambulatorial, (2) sistema de água (Castelo de água, sistema de água bruta e água potável, sistema de combate a incêndia) e (3) sistema de abastecimento de combustível (bombas de descarregamento de caminhão tanque, tanque de estocagem com dique de contenção, linhas de abastecimento de veículos e caminhões, sistema de drenagem das águas oleosas).

Também ocorrerá a implementação de novas instalações de britagem nos platôs Teófilo (para tratar o próprio minério e aquele do Platô Cipó) e Monte Branco. Os minérios provenientes dos platôs Bela Cruz, Greig e Aramã serão britados nas instalações existentes em Aviso e Almeidas.

Estão também elencadas como atividades de implantação a utilização contínua de máquinas e equipamentos e suas manutenções.

Ressalta-se que o método de lavra adotado, "*strip mining*", será acompanhado de disposição sempre imediata da porção estéril na faixa já minerada.

7.4.1 - Impactos do meio físico

Indução a processos erosivos e assoreamento de cursos d'água

Na etapa de implantação do empreendimento, existirá a possibilidade da ocorrência de processos erosivos, quando das operações de aberturas de vias de acessos a partir das tarefas associadas à remoção da cobertura vegetal e preparo das áreas a serem mineradas das minas por meio de terraplanagem, em seus tempos distintos e a implantação do canteiro de obras e formação de depósito de solo orgânico e a implementação das novas britagens nos platôs Teófilo e Monte Branco. Estas atividades promovem a desestruturação do solos, apresentando potencial de ocorrência de processos erosivos em função de precipitação de águas pluviais em locais desnudos, com perda de material terrígeno. As tarefas de escavação, carga e movimentação de veículos e máquinas também representam fontes potenciais para o desencadeamento do impacto. Outras atividades relacionadas, constam da execução do sistema de drenagem pluvial composto por sarjetas de coletas das águas ao longo das estradas de acessos e locais de implantação das CTLD's e futuras manutenções, descidas d'água, dissipadores de energia e bacias de contenção de sólidos.

Cabe ressaltar que não haverá implantação de barragem de rejeitos, o qual será disposto no Platô Saracá. As pilhas de estéril apresentam caráter temporário, em virtude do método de lavra utilizado.

A maior parte da área não apresenta uma pré-disposição para a ocorrência de processos erosivos expressiva, em função da topografia plana e solos com alto teor de fração areia, o que favorece os processos de infiltração em detrimento ao escoamento superficial. Ressalta-se a necessidade de cuidados especiais para as áreas de encosta, onde foi registrada a ocorrência de sulcos erosivos nos acessos aos platôs, promovidos pelo escoamento superficial pluvial. No entanto, bacias de contenção de água pluvial, existentes ao longo dos acessos, amenizam a magnitude dos processos registrados. Os acessos também recebem manutenção periódica e, em alguns pontos, são utilizadas mantas de correias transportadoras para proteger as canaletas de drenagem do escoamento superficial.

Assim, as tarefas acima relatadas, a partir da intervenção em taludes por obras de terraplanagem (corte) podem induzir a desestruturação do solo, desestabilizando o material particulado sedimentável e gerando processos erosivos, com conseqüente carreamento desse material, em função da pluviometria, para as drenagens próximas. Esses processos possuem uma maior potencialidade de ocorrência em locais com declividade elevada (encostas dos platôs) no momento em que ficarem desnudas, e principalmente quando associados ao período chuvoso, induzido a formação de processos erosivos.

Considerando os aspectos descritos, o impacto potencial é considerado negativo, de intensidade alta, pois caso ocorra será observável e estará fora dos padrões legais, abrangência local, pois incide sobre a ADA e AE, com intensidade crítica e incidência direta. A tendência do impacto potencial é a progressão, sendo reversível.

Com o intuito de se diminuir ao máximo ou até mesmo eliminar o impacto, serão contemplados nos projetos de engenharia instrumentos de mitigação do impacto, tais como canaletas e sarjetas de captação e condução dos efluentes pluviais nas estradas e taludes, direcionando-os para bacias de contenção de sólidos, que terão o objetivo de reter estes sólidos, como já existentes em locais de acessos aos platôs.

Estes sistemas serão dimensionados adequadamente para permitir a sedimentação dos sólidos e saída de efluente líquido dentro dos padrões legais. Além disto, sempre que possível, a execução das obras de terraplanagem e movimentação de solos deverá ocorrer em período de pouco ou nenhuma intensidade pluviométrica, relacionados principalmente aos meses de agosto a novembro.

Concomitantemente, naquelas áreas onde já estiverem terminadas as obras relacionadas à implantação, sempre que possível, os taludes serão imediatamente reabilitados e revegetados, visando a diminuição da possibilidade de instalação de focos erosivos, minimizando a geração de sedimentos que poderiam ser conduzidos às drenagens. Deve-se considerar ainda que as obras de implantação serão gerenciadas com enfoque também ambiental, no sentido de gerenciar a adequada disposição de eventuais excedentes de terra e *top soil* e projeto de drenagem pluvial com dissipadores de energia, não permitindo assim a concentração de fluxos d'água, e conseqüente formação de focos erosivos.

Com a implantação dos sistemas de drenagens e adoção das medidas de controle adicionais, entende-se que o impacto real advindo das atividades de implantação do empreendimento pode ser considerado de intensidade média, abrangência local, limitando-se à AID, significância marginal com tendência a manter, sendo reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - 9.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 10.2.7 - Plano de reabilitação de áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração da qualidade da água

Conforme reportado anteriormente, durante a etapa de implantação poderá haver o carreamento de sedimentos pela ação de águas pluviais sobre as áreas desnudas, em virtude das obras de terraplanagem para a abertura e ampliação de vias de acesso e CTLD's e respectivos sistemas de drenagens, implantação das novas cavas para extração do minério nos platôs em estudo e implementação das britagens nos platôs Teófilo e Monte Branco, que podem ser considerados potenciais causadores da alteração da qualidade das águas, causando alteração nas características físicas da água, principalmente a turbidez. O processo de implantação de estrada asfaltada entre os platôs Bela Cruz e Almeidas irão conter materiais oleosos que apresentam potencial de contaminação, bem como a implantação de seus sistemas de drenagens (sarjetas e canaletas de condução de água, dissipadores de energia e bacia de contenção de sólidos).

A manutenção de máquinas, veículos e equipamentos necessários para implantação da infra-estrutura são fontes geradoras de efluentes, em função do reparo e lavagem dos mesmos e de peças ou sub-conjuntos mecânicos, contendo resíduos sólidos e resíduos de óleos e graxas. Serão ainda gerados efluentes dos sanitários existentes no canteiro de obras bem como das unidades de apoio à obra, e resíduos sólidos dos refeitórios, que se dispostos de maneira inadequada poderão contaminar os recursos hídricos. Existe também a possibilidade de acidentes entre veículos, máquinas e equipamentos, o qual pode causar derramamento de combustível, contaminando a drenagem por meio de escoamento superficial. Porém, essa possibilidade deve ser tratada como risco e não atividade convencional.

Esses contaminantes potencialmente podem ser carregados pelas águas pluviais e atingirem as coleções hídricas superficiais, bem como ocorrer a infiltração de uma parcela, atingindo o aquífero subterrâneo.

Assim, o impacto potencial é classificado como de intensidade alta, com abrangência local, podendo atingir a All, implicando em significância crítica. A incidência é direta, cuja tendência é progredir, caso não seja adotada nenhuma medida de controle, sendo reversível.

Para minimizar a incidência do impacto, medidas de controle e mitigação deverão existir estando entre elas: sistemas de drenagens para as áreas de implantação das cavas das minas e lateralmente às vias de acessos, os quais lançarão seus efluentes em uma bacia de decantação, com apoio de dique filtrante, sendo o trajeto recoberto por pedras de mão, evitando assim focos erosivos.

Para os efluentes oleosos deverá existir uma área de reparos mecânicos com piso impermeável dotada de sistema de coleta dos mesmos, que serão encaminhados para caixa separadora de óleos e graxas, construída de acordo com os padrões legais e dimensionamento compatível. Havendo a necessidade de reparo de máquinas e equipamentos no local de trabalhos, estes deverão seguir medidas específicas conforme detalhadas no programa de gestão de resíduos sólidos. O efluente final do sistema poderá ser reaproveitado para fins industriais ou lançado sob o solo de acordo com os padrões legais. Os efluentes sanitários gerados em frentes de obra e canteiros deverão ser coletados e lançados em sistemas de fossa filtro e filtros anaeróbios. Os resíduos sólidos hospitalares deverão ser coletados e dispostos de maneira adequada para posterior remoção e encaminhamento ao aterro sanitário já existente.

A adoção de medidas de controle de efluentes líquidos, sanitários e oleosos e de resíduos sólidos contendo óleos e graxas deverão fazer parte do programa de gestão de águas e efluentes, e do programa de gestão e controle de resíduos sólidos, respectivamente. Nas obras com movimentação de terra, as atividades deverão ser realizadas de modo controlado, o que em conjunto com a construção do sistema de drenagem de águas pluviais nas áreas atingidas, controlarão o carreamento de sedimentos para as drenagens, mesmo que intermitentes.

Adotando-se esses procedimentos avalia-se o impacto real como de intensidade média considerando uma alteração mensurável, porém, dentro de parâmetros legais e normativos, sendo, portanto assimilável pelo ambiente, abrangência local, pois pode agir sobre a AE e significância marginal. A incidência é direta, com tendência a manter, sendo reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - 9.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 9.3 - Programa de monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos - 9.4 - Programa de gestão e controle de resíduos sólidos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração da dinâmica hídrica superficial

A implantação das vias de acessos e CTLD's necessárias às lavras e escoamento do minério irá transpor drenagens perenes e áreas que apresentam potencial de alagamento, por meio de aterros e pontes, de forma que o dimensionamento inferiorizado dessas obras de arte, incluindo bueiros e estruturas de apoio das estradas podem causar o represamento das vazões das drenagens em períodos de cheia, ou em caso extremo até mesmo alterar de forma permanente a vazão, em resposta de um possível dimensionamento inferiorizado, com modificações das condições naturais da drenagem, causando a elevação do nível d'água a montante.

Esse represamento, seja no período de cheia (chuva) ou até mesmo de forma permanente poderá alterar a dinâmica hídrica da drenagem, bem como causar uma alteração no sistema sedimentológico, por meio de assoreamento dos cursos d'água a montante destes locais de transposição, o que pode também alterar a qualidade das águas e perda de área de vazão. As obras de terraplanagem devem ser realizadas de forma a não levar o materail escavado em direção à drenagem.

Assim, o impacto potencial é considerado de intensidade alta, pois poderá ser medido e estará fora dos padrões normais, com abrangência local, pois estará abrangendo a área de entorno visto que dentro da All existirão outras drenagens que poderão manter a vazão regularizada, porém, a jusante das confluências, sendo então o impacto classificado como de significância crítica, incidência direta e tendência a progredir, pois ocorrerão alterações cumulativas.

Visando a mitigação e controle eficaz da implantação dessas travessias em área de drenagens, está previsto a implantação de bueiros devidamente dimensionados e sistemas de drenagens das estradas que comportem o excedente hídrico frente a vazão da drenagem, de forma a não alterar o regime de dinâmica hídrica e o monitoramento das vazões nessas drenagens atingidas.

Com essas medidas, espera-se que o impacto real esteja dentro de padrões legais, sendo assimilável pelo meio, tendo assim intensidade média, abrangência local, significância marginal, apresenta ainda incidência direta, com tendência a manter-se, sendo reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - 9.7 - Programa de monitoramento hídrico	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração das propriedades do solo

As ações relacionadas à implantação da infra-estrutura necessária (incluindo o trecho de via de acesso asfaltado entre os platôs Bela Cruz e Almeidas) e suas operações auxiliares (manutenção de máquinas e equipamentos), e as unidades de apoio (canteiro de obras e oficinas) representam potenciais focos de contaminação dos solos a partir do descarte inadequado de resíduos, principalmente aqueles contendo óleos e graxas de manutenções *in situ* dos equipamentos e que porventura venham a ficar espalhados pelo chão.

A ação de desmate e terraplanagem que será realizada para a abertura de vias de acesso, frentes de lavra também constituem fatores que irão alterar as propriedades do solo, pois causam sua desagregação física, alterando parâmetros tais como condutividade hidráulica e compactação.

Os resíduos classificados segundo norma ABNT como resíduos perigosos, Classe I, especificamente os oleosos e como Classe II, o lixo doméstico, e que serão gerados em canteiros de obra, têm o potencial de contaminar e ou alterar as propriedades do solo se dispostos diretamente sobre o mesmo. Os resíduos hospitalares provenientes de ambulatórios também possuem o potencial de alterar as propriedades do solo, desde que dispostos inadequadamente. Estima-se que o maior volume dos resíduos gerados nas obras será Classe II B - inertes, relacionados à construção civil e resíduos dos desmatamentos.

Nos canteiros de obras e frentes de serviço (locais que atuam de forma dinâmica em relação à obras) ocorrerão a geração de efluentes líquidos sanitários e aqueles dos refeitórios, escritório e vestiários. Assim, deverão ser construídos sistemas de coleta de efluentes e encaminhamento para os sistemas de fossas sépticas e filtro anaeróbio. O resíduo do sistema de controle, lodo sanitário, deverá ser recolhido e disposto de maneira adequada.

Os efluentes oleosos gerados nas oficinas de manutenção dos equipamentos do canteiro de obras, serão compostos basicamente por água, óleos, graxas, sedimentos com teor de óleos e graxas e produtos de limpeza diversos. Além do lançamento de efluentes direto no solo, a disposição inadequada de resíduos oleosos podem, potencialmente, alterar as propriedades químicas do solo. Existe também a possibilidade de acidentes entre veículos, máquinas e equipamentos, o qual pode causar derramamento de combustível e este ficar espalhado pelo solo causando sua contaminação. Porém, essa possibilidade deve ser tratada como risco e não atividade convencional.

Os resíduos Classe II B, se depositados indevidamente, podem potencialmente causar a alteração pontual da qualidade e propriedades do solo, sem, no entanto, implicarem no desrespeito às normas e requisitos legais.

Assim, a geração de resíduos Classe I e II A, se manuseados e dispostos incorretamente, poderão gerar impacto potencial de intensidade alta, pois caso ocorra contaminação do solo, este estaria fora das normas e requisitos legais. Considera-se a extensão do impacto como pontual, pois não se espera alteração além da ADA, e significância crítica, pois é de alta intensidade. A tendência é progredir, sendo reversível.

As atividades de implantação deverão ocorrer sob uma gestão integrada de meio ambiente com normas e procedimentos definidos. Mais especificamente, para minimizar eventuais impactos de alteração das propriedades do solo o programa de gestão de resíduos sólidos deverá ser atendido e disseminado entre os contratados. Os resíduos deverão ser recolhidos e destinados conforme especificado no programa de gestão de resíduos sólidos. Essa atividade relacionada à gestão de resíduos sólidos gerados já é desenvolvida pela MRN.

Ainda a adoção de medidas de controle para a minimização dos impactos, incluindo o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e o Programa de Gestão e Controle de Águas e Efluentes auxiliarão na redução da potencialidade do impacto.

Com a adoção de medidas previstas nos programas relacionados para a minimização / redução do impacto, este é avaliado como de intensidade média, implicando em conseqüências pouco notáveis, abrangência pontual caracterizando assim, uma significância desprezível, tendo uma tendência a manter-se, sendo reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.3 - Programa de monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos - 9.4 - Programa de gestão e controle de resíduos sólidos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração da qualidade do ar

As obras necessárias na etapa de implantação, tais como abertura e ampliação de vias de acesso, CTLD's, mobilização dos canteiros de obras incluindo as frentes de obras, novas frentes de lavras e formação do depósito de solo orgânico, implantação de novas britagens nos platôs Teófilo e Monte Branco, incluem a movimentação de solo e trânsito de veículos e equipamentos que ocasionarão a geração de material particulado. O funcionamento de máquinas e equipamentos lançará na atmosfera gases decorrentes da queima de motores à combustão acarretando, potencialmente, na alteração da qualidade do ar. Outra fonte a se considerar é a geração de resíduos sólidos de origem humana (restos de alimentação e dejetos das fossas sépticas) que podem causar maus odores.

O material particulado e gases derivados dessas atividades alteram a qualidade do ar principalmente durante a época de estiagem, período este compreendido entre os meses de agosto e novembro.

A partir dos aspectos acima descritos, o impacto potencial é considerado de intensidade média e abrangência local, pois ainda que as fontes estejam limitadas à ADA a dispersão de material particulado poderia, potencialmente, fazer com que as áreas de entorno fossem atingidas. A significância é marginal, com incidência direta, tendência de progredir e reversível.

O impacto poderá ser mitigado com a implantação de medidas preventivas de controle de emissões atmosféricas, como por exemplo, aspersão de água nas vias de acessos e áreas onde ocorrerão movimentações de máquinas e equipamentos, controlando as emissões de poeira fugitiva. Os resíduos orgânicos das fossas sépticas deverão ser recolhidos e dispostos de maneira adequada, bem como os resíduos sólidos alimentares.

Para as emissões de gases de combustão a adoção de manutenção preventiva dos veículos, equipamentos e máquinas estará deixando-os em condições operacionais conforme determina as normas do PROCONVE. Não se prevê alterações significativas da qualidade do ar nesta etapa do empreendimento.

Todavia, mesmo admitindo essas medidas, os níveis originais de poeira continuarão alterados, fato inerente ao tipo de atividade desenvolvida, porém agora em extensão menor. Desta forma, avalia-se o impacto real como de intensidade baixa, por ser pouco perceptível, de abrangência local pontual, pois ainda poderá agir sobre a AE e significância desprezível. A incidência é direta, com tendência a manter-se e caráter reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.4 - Programa de gestão de resíduos sólidos - 9.5 - Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração do nível de pressão sonora

Nesta etapa, as fontes de ruído na área de estudo estarão associadas à movimentação de veículos pequenos, caminhões, máquinas e equipamentos, utilizados para os processos inerentes à implantação do empreendimento, produzindo ruídos que aumentam o nível de pressão sonora na ADA, quando comparado à área sem nenhuma movimentação. A medição dos níveis de ruído com objetivo de estabelecer as condições de *background* já apontavam para diversas situações em que o padrão ambiental se encontrava superado.

O incremento de movimentação irá gerar ruído que se somará àqueles já existentes, os quais poderão potencialmente alterar os níveis de ruído na ADA. A emissão de ruído pelos equipamentos irá obedecer aos níveis estabelecidos no PROCONVE, com a manutenção controlada. Os operários irão fazer uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

Assim, o impacto potencial tem uma intensidade média, pois pode ser mensurável, mas de conseqüências pouco notáveis e abrangência local, pois poderá atingir a AE, apontando assim para uma significância marginal. A sua tendência é de manter durante a etapa de implantação, apresentando incidência direta, sendo reversível.

Medidas de mitigação e controle, tais como manutenção periódica, para controle de emissão, não permitindo veículos ou equipamentos operando sem abafador de ruído na descarga deverão atenuar a intensidade do impacto.

O impacto real terá um nível mensurável, dentro de parâmetros legais, porém, assimilável pelo ambiente, com intensidade baixa e abrangência local, apresentando significância desprezível. Assim, o impacto apresenta incidência direta, tendência a se manter, com o fim da etapa de implantação, sendo reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.6 - Programa de Monitoramento de Ruído - 9.6.3 - Sub-programa de manutenção de veículos e equipamentos	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração da topografia

Durante a implantação de obras necessárias à atividade mineral, far-se-ão presentes mudanças de conformação topográfica do terreno, com obras de terraplanagem, em conseqüência das operações da implantação e ampliação das vias de acesso, CTLD's e novas britagens nos platôs Teófilo e Monte Branco, gerando novos taludes em respostas às tarefas de corte e aterro, abertura das primeiras frentes de lavra onde ocorrerá a exposição do solo com a retirada da cobertura vegetal. A transposição das drenagens irá compor estruturas do tipo pontes, para as quais são necessárias obras de corte e aterro.

Outras instalações do empreendimento, tais como a implantação de unidade de britagem em Monte Branco e Teófilo, prédios administrativos e estradas e acessos internos também ocasionarão alterações na topografia, considerando que existe a necessidade de conformação topográfica para a instalação. Cabe ressaltar que não haverá implantação de barragem de rejeitos, os quais serão dispostos no Platô Saracá.

Essas atividades ocasionarão uma alteração da topografia original, causando um rebaixamento da superfície dos platôs, bem como a geração de taludes nas áreas destinadas a implantação e ampliação de estradas e CTLD's, modificando as características físicas originais do relevo.

A partir dos pontos acima descritos, o impacto potencial apresenta abrangência pontual, intensidade alta, e significância crítica. A incidência é direta, com tendência a progredir e caráter irreversível.

Mesmo com a adoção de medidas mitigadoras, em especial a reabilitação ambiental prevista por um plano de recuperação de áreas degradadas e minimização dos impactos, o impacto real será da mesma significância que o potencial, sendo ainda irreversível, uma vez que a superfície não deverá retornar à sua condição original, com tendência a manter-se.

Apenas na etapa de desativação alguns dos elementos novos introduzidos na área terão a tendência de reverter, como as alterações da planta de beneficiamento com o desmonte destas estruturas. O canteiro de obras também terá sua topografia parcialmente reversível pela integração da mesma com as atividades de reabilitação e revegetação da área.

A criticidade deste impacto real refere-se à impossibilidade de reversão das condições físicas do relevo, em locais onde ocorrer tais intervenções. Considerando-se este fato, a alteração de relevo caracteriza-se como "impacto não mitigável". Trata-se, portanto, de impacto a ser compensado através de medidas a serem discutidas junto ao órgão competente, conforme previsto no Decreto Federal 5.566, de 05/10/05.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.25 - Programa de compensação ambiental - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

7.4.2 - Impactos do meio biótico

Supressão da cobertura vegetal

A supressão vegetal atinge tanto a cobertura vegetal lenhosa, visível (a), quanto a vegetação de guildas específicas em ambientes de maior especificidade (b).

Para implantação das lavras é prevista uma área ocupada de 7.579 ha., nas quais haverá supressão de vegetação. A supressão será gradativa, pois a lavra é feita em porções bem definidas em tiras.

Calculou-se a área o total de supressão vegetal ao final de toda implantação prevista para os seis platôs, levando em conta a linha de preservação estipulada em 10 m a partir da borda de cada platô (quadro 7.1).

As estradas que farão a ligação entre platôs terão largura de 14 metros e faixa de servidão de 30 metros de cada um dos lados da pista de rolamento, havendo a possibilidade de, pontualmente, a faixa de servidão poder ser maior. Na faixa de servidão haverá corte seletivo de espécies vegetais, em função dos riscos de tombamento de árvores com mais de 40 metros de altura sobre a estrada.

Calculou-se a área total de supressão vegetal ao final de toda implantação prevista para as estradas, considerando-se somente a faixa de supressão prevista para o eixo de 14 m de largura (quadro 7.1).

Não será necessária a abertura de áreas de empréstimo para se produzir material a ser utilizado no encascalhamento da via a ser aberta, pois a experiência anterior tem mostrado que o material laterítico retirado como estéril é de qualidade para prover o recobrimento das estradas na área dos platôs.

QUADRO 7.1 - Área esperada de supressão vegetal em cada um dos platôs e traçado de correia/estradas.

Platôs	Área de supressão (ha.)
Monte Branco	3.743
Cipó	1.129
Teófilo	817,9
Bela Cruz	1.418
Greig	142,4
Aramã	328,7
Correias/Estradas	1.484
Total	9.063

Além disso, operações de desmatamento também ocorrerão ao longo dos acessos secundários que serão implantados sobre o platô.

Supressão da vegetação lenhosa

Referente à implantação, este impacto é produzido pela abertura de acessos, estradas, o asfaltamento de algumas delas e a abertura das frentes de lavra. Devido ao modo de abertura destas frentes (que vai ocorrer em faixas predeterminadas - vide figuras 4.9 a 4.14), considerou-se como impacto a abertura da 1ª faixa de lavra, para cada platô.

O impacto potencial terá incidência direta. É classificado como de intensidade alta, pois caso fosse um impacto sem continuidade seria assimilável pelo ambiente em estudo, pois o diagnóstico considerou que a capacidade de recuperação (resiliência) do ambiente é grande. Mas devido à progressão gradativa de intervenções, com a continuação da abertura de lavras, haverá a persistência do impacto infligido e sua ampliação posterior, ocasionando progressiva diminuição da resiliência ambiental. Tem abrangência local, pois age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA), ainda incluindo a Área de Entorno (AE). É, portanto, de significância crítica. Sua tendência é de progredir, pelo efeito de borda e ações de lavra futuras. É considerado reversível, pois pode regredir caso haja manejo e gestão neste sentido.

Realmente, a gestão para recuperação e reabilitação das áreas degradadas será feita pelo PRAD (Programa de Recuperação de Áreas degradadas). Com sua aplicação, haverá alteração de solo desnudo para solo vegetado, à exemplo do que ocorre atualmente nas áreas revegetadas pela MRN. De acordo com o observado nestes sítios regenerados, sua reversibilidade ao estado florestal poderá ocorrer após 25 anos. As ações de regeneração, realizadas há cerca de vinte e cinco anos nos platôs anteriormente lavrados, cumprem o papel de revegetar a área e protegê-la de processos erosivos e capaz de propiciar nichos para a fauna e corredores entre regiões de mata. No entanto, atualmente a cobertura de dossel pode ser ainda mais implementada, pois há grandes taxas de insolação do solo e ausência da maioria das espécies climáticas originais. Prevê-se que a reestruturação de um ambiente semelhante ao original, com o estabelecimento da fisionomia típica das florestas ombrófilas da região só será possível posteriormente, com a progressão do recrutamento vegetal e ações de manejo previstas. Espera-se que somente após prazo maior que os vinte e cinco anos e aplicadas as observações feitas nas reabilitações florestais da MRN (Salomão, 2005), a vegetação possa alcançar fisionomia florestal semelhante à original.

Adotando as medidas acima, o impacto real fica com intensidade média, uma vez que torna-se assimilável pelo ambiente em estudo, com reestruturação de nichos para a fauna, restabelecimento de conectividade (corredores) entre regiões de mata e de proteção contra processos erosivos. Continua com abrangência local, pois age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA), ainda incluindo a Área de Entorno (AE). É, portanto, de significância marginal. Sua tendência é de regredir. Sua reversibilidade pode ser conseguida em longo prazo (mais de vinte e cinco anos), com o estabelecimento de uma vegetação florestal.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alto		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível (em longo prazo)

Supressão da vegetação de guildas específicas nos ambientes de maior especificidade

A vegetação considerada de guilda específica é aquela que contém espécies epífitas da floresta ombrófila, onde costuma haver alto índice de especificidade e presença de espécies mais vulneráveis a alterações no meio (ex. orquídeas e bromélias). As espécies epífitas proporcionam recursos alimentares (frutos, néctar, pólen, água) e microambientes especializados para a fauna do dossel constituída por uma infinidade de organismos voadores, arborícolas e escansoriais (Waechter, 1992, *apud* Neves, 2005).

Os impactos relacionados a estas guildas derivam da remoção de cobertura vegetal para abertura das frentes de lavra, para criação de acessos e estradas, que irão ocorrer durante a fase de implantação do empreendimento.

São impactos potenciais considerados de intensidade média, pois é assimilável pelo ambiente em estudo, uma vez que tem abrangência pontual, caracterizado somente pela eliminação dos indivíduos presentes, não interferindo com a reprodução das espécies destas áreas. É, portanto, de significância desprezível. Sua tendência é de progredir, pelo efeito de borda.

Mesmo com um impacto desprezível na implantação, a MRN tem como ação subsequente à supressão, realizar um trabalho de coleta, multiplicação de epífitas e reintrodução destas em áreas nativas e reflorestadas. O esforço de coleta é efetuado logo após a queda das árvores quando da supressão vegetal na faixa de lavra pré-determinada. É uma coleta intensiva, visando captura de todas as plantas que estiverem presas aos galhos e troncos próximos e sobre o dossel. As plantas hospedeiras são identificadas e correlacionadas à epífitas encontradas sobre ela. Todas as espécies são acomodadas em viveiros já existentes. É realizada sua identificação e multiplicação. Posteriormente é realizada sua reintrodução ao ambiente natural e também nas áreas em recuperação.

Recomenda-se a continuidade dos trabalhos de coleta, multiplicação e reintrodução de epífitas, com destaque nas áreas reflorestadas como medida de incremento na atividade de polinização e recrutamento faunístico das áreas reabilitadas (e.g., Neves, 2005).

O impacto real sobre a vegetação das guildas específicas, torna-se baixo, pois diminui-se muito a perda de indivíduos. Conta-se também como fator minimizador o conhecimento gerado com o programa, pois haverá identificação de espécies e esclarecimento da relação com a planta hospedeira. Sua abrangência continua pontual. Sua significância continua desprezível, conforme o quadro abaixo:

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.9 - Projeto de Resgate, multiplicação e reintrodução de Epífitas	Negativo
Intensidade	Média		Baixo
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Desprezível		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

Alteração de vegetação que acompanha os igarapés (Mata de Igapó) na AID em função da abertura de estradas

Segundo Roland *et al.* (1999), um dos principais impactos decorrentes das atividades de mineração sobre os ambientes aquáticos da MRN consiste no efeito das estradas de acesso aos platôs sobre os igarapés, através do barramento e assoreamento dos cursos d'água. O barramento pode levar ao aumento da área inundada e morte de espécies não adaptadas à condição de submersão ou encharcamento do solo. A vegetação seria suprimida na extensão do alcance do espelho d'água e alterada em seu entorno imediato, pelo encharcamento do solo e conseqüente seleção de espécies mais adaptadas à hipóxia e alteração do solo.

O impacto potencial é de intensidade alta, pois está acima da capacidade de absorção do ambiente, pela ocasião da morte de espécies submersas e não adaptadas ao encharcamento, de abrangência local, pois interfere com a área de entorno e, portanto de significância crítica. Sua incidência é indireta, com tendência a se manter e irreversível.

Há que se considerar, todavia, os dispositivos de controle de drenagem e de travessia de cursos d'água, que visa a construção de pontes e bueiros. O Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos prevê o acompanhamento da funcionalidade destas construções.

No entanto, mesmo que os mecanismos de travessia dos cursos d'água funcionem apropriadamente, haverá área além da original sendo submersa e encharcada.

Os impactos são restritos a uma distância pequena da atual (em virtude das medidas intrínsecas de mitigação) e os impactos da inundaçãõ gerada não alcançam áreas muito além das que são atingidas atualmente.

Considerando as medidas mitigadoras, o impacto real é médio, de abrangência local e significância marginal, com tendência a se manter, pois as estradas não serão desativadas (e assim irreversíveis).

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Mecanismos de travessia dos cursos d'água e drenagens - 9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

Redução de habitats e indivíduos da fauna em função de alterações nas drenagens

Existem espécies de animais florestais ou não, exclusivas de ambientes aquáticos, que dependem de um equilíbrio ecológico nestes, além das demais que também dependem destes durante os períodos de estiagem.

Algumas drenagens poderão ser cortadas pelas estradas de acesso aos platôs e, desta maneira, poderão ser represadas. Caso isso ocorra, com o alagamento a vegetação florestal tenderá a morrer e as espécies da fauna florestal dependente destes ambientes terão que se deslocar para outras áreas, podendo ocasionar competição inter e intra-específica nestas.

Neste sentido deve-se considerar que nas áreas de drenagens cortadas pelas estradas, normalmente é feito o aterramento para a passagem das vias, criando uma barreira para espécies mais terrestres, o que impedirá o fluxo normal destes pelas áreas impactadas.

Em alguns trechos mais declivosos da Área de Influência Direta dos platôs existem drenagens em suas porções mais baixas e desta maneira poderá também ocorrer o carreamento de resíduos sólidos para os talvegues destas drenagens, alterando a qualidade da água ou provocando assoreamento.

Tal impacto potencial, caso não sejam tomadas medidas de controle do carreamento de sedimentos para as drenagens e do desmatamento, e caso o fluxo de água natural das drenagens não seja mantido o mais próximo do atualmente registrado, e caso a fauna destas áreas não sejam monitoradas, será negativo, de intensidade alta e de significância crítica. A incidência será direta e indireta, o impacto será irreversível, com tendência a se manter.

Considerando as medidas de mitigação e controle, o impacto real é negativo, de intensidade média, abrangência local e significância marginal, de incidência direta e irreversível, com tendência a progredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - 9.7 - Programa de monitoramento hídrico - 9.11 - Programa de Monitoramento da mastofauna - 9.12 - Programa de Monitoramento da avifauna - 9.13 - Programa de Monitoramento da herpetofauna - 10.2.7 - Plano de recuperação de áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e indireta		Direta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

Redução de populações mastofaunísticas por ocasião de abertura de acessos

Nesta etapa de implantação do empreendimento, um dos impactos ocorrerá por ocasião da abertura de acessos sobre os platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.

O grupo dos pequenos mamíferos, devido a seu baixo poder de dispersão, deverá ser o mais afetado com a derrubada direta das árvores, na operação de abertura de acessos.

Neste caso podem-se prever a redução de populações e, com certeza, a dispersão de espécies da mastofauna aí presentes. Indiretamente, infere-se que esta dispersão possa vir a provocar impacto em áreas adjacentes, com conseqüente aumento da competição inter e intra-específica. Também em função da grande movimentação de veículos, haverá possibilidades de atropelamentos de indivíduos.

O impacto potencial é, portanto negativo, de incidência direta, de intensidade média, de abrangência local (já que pode vir a provocar impacto em áreas adjacentes), irreversível e, portanto, de significância marginal.

Todavia, com as medidas de mitigação/controle, o impacto real será negativo, de incidência direta, intensidade média, com abrangência pontual, portanto classificado de significância desprezível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.11 - Programa de Monitoramento da mastofauna - 9.23 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

Incremento da caça predatória e de captura ilegal de espécimes da mastofauna

Em função do contingente humano a ser destacado para o empreendimento, poderá haver uma implementação da caça e captura ilegal de espécimes da mastofauna próximo aos acessos a serem abertos, representando um impacto potencial de efeito negativo, de alta intensidade, de abrangência local, de incidência direta, irreversível, com tendência a progredir sendo, portanto de significância crítica.

Com a implementação de ações de comunicação social, educação ambiental e a proibição expressa da caça na área do projeto, direcionadas para os funcionários envolvidos, o impacto real será qualificado como negativo, de incidência direta, intensidade baixa, com abrangência pontual, reversível, com isso é classificado com significância desprezível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.23 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

Redução de habitats e indivíduos da avifauna em função da supressão da vegetação

Deve-se primeiramente considerar que grande parte da Área de Influência Direta dos Platôs da Zona Leste da MRN e suas estradas de acesso localizam-se próximas a platôs já explorados ou em exploração, em recuperação ou a serem recuperados, e que estes tiveram grande parte das suas coberturas vegetais retiradas, e desta maneira possivelmente as áreas estudadas foram locais utilizados para a fuga de parte da avifauna, podendo ter levado a um aumento nas populações locais e, conseqüentemente, na competição inter e intra-específica nestes. Estas áreas também poderiam ser uma fonte de espécies que iriam recolonizar as áreas em recuperação dos platôs explorados, caso o empreendimento não fosse implantado.

Considerando-se que a grande maioria da avifauna existente na área do empreendimento é constituída de espécies de hábito florestal, a eliminação gradual da cobertura vegetal inviabilizará a sobrevivência destas nos platôs desmatados a cada período, provocando um deslocamento para as áreas florestadas circunvizinhas da Área Diretamente Afetada ainda não exploradas, do entorno desta e da Área de Influência Indireta. Por sua vez essas matas vizinhas tornam-se abrigo para cobras, aves e mamíferos que viviam na área desmatada, onde permanecem por meses, disputando alimento com animais residentes e aumentando a atividade predatória na área, até atingir a densidade normal. Este efeito deve infiltrar-se para dentro das matas, longe da área desmatada, causando desequilíbrios por vários anos (Willis & Oniki, 1988). O desmatamento pode também provocar a separação de casais de algumas espécies, principalmente de formicarídeos, fugindo separadamente para as matas vizinhas e disputando com outros casais já presentes ou desaparecendo (Oniki, 1977; Willis, 1981).

Neste sentido deve-se também levar em consideração a presença nas áreas de estudo, de espécies enquadradas em categorias de ameaça por diversos autores, apesar de não estarem listadas na Lista Oficial do IBAMA (2003). Têm-se ainda as espécies migratórias, principalmente aquelas visitantes do Hemisfério no Norte, pois o Brasil como signatário de diversas convenções internacionais voltadas à conservação destas e seu ambientes, tem a obrigação proteger suas áreas de invernada.

Deve-se também considerar que, a modificação de aspectos microclimáticos nas bordas de áreas vizinhas, que não vão ser desmatadas, a exemplo de maior iluminação, ventos, aumento de temperatura e redução na umidade, terá como conseqüência a modificação na avifauna destes locais.

A movimentação de veículos na área do empreendimento será acentuada, principalmente durante a fase de implantação do empreendimento, e isto provocará o atropelamento de algumas aves que cruzarem estas estradas, ferindo-as ou levando-as à morte, conforme já registrado atualmente em áreas em exploração da MRN.

Caso não seja realizado o desmatamento gradativamente, seja desmatado além do necessário, e não sejam recuperadas as áreas degradadas logo após a lavra e efetivado o monitoramento da avifauna, tanto da área de entorno como das áreas em recuperação, o impacto potencial é negativo, porém de intensidade muito alta, de abrangência extra-regional e de significância catastrófica. Sua incidência é direta e indireta, sendo irreversível e tendendo a se manter.

Considerando todas as medidas mitigatórias previstas, o impacto real causado pelo desmatamento, reduzindo habitats e a avifauna, e alterando o microclima nas bordas, é considerado negativo, de intensidade alta, de abrangência regional, sendo de significância crítica e irreversível, de incidência direta e indireta, tendendo a se manter. A reversibilidade deste processo é, porém, uma incógnita, e caso realmente ocorra, levará um período de tempo muito prolongado.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.12 - Programa de Monitoramento da avifauna - 9.23 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso - 9.25 - Programa de compensação ambiental - 10.2.7 - Plano de Recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Muito Alta		Alta
Abrangência	Extra-regional		Regional
Significância	Catastrófica		Crítica
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

Redução da diversidade causada pela fuga de espécies mais sensíveis da avifauna

As emissões de poeiras, gases e ruídos, que constituem efeitos produzidos pela movimentação de veículos pesados nas estradas sobre os recursos atmosféricos, funcionamento de máquinas e equipamentos, bem como sons de alta intensidade, poderão ocasionar a fuga de algumas espécies de aves mais sensíveis a alguns destes fatores. Estas também poderão ser afetadas devido à implantação de fontes luminosas na área do empreendimento, principalmente aquelas de incidência direta sobre as áreas florestadas.

Esse impacto apresenta avaliação idêntica tanto para o potencial como para o real, sendo de efeito negativo, intensidade média, abrangência local, significância marginal, incidência direta e reversível, com tendência a regredir caso sejam tomadas medidas de mitigação e controle. Entre estas pode-se citar o controle de poeira através da aspersão de água nas estradas, principalmente durante a estação seca, a manutenção constante de veículos e equipamentos do empreendimento e a implantação de fontes luminosas de baixa intensidade (mas que não prejudiquem a segurança do empreendimento) e de incidência não direta sobre os ambientes naturais.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.5 - Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar - 9.24.1 - Controle de fontes luminosas	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto

Considerando que a área do empreendimento apresenta grande diversidade de aves cinegéticas, fatores como a caça (comum na região) e o incremento nas vias de acesso (ocasionado pelo implemento do empreendimento), além do aumento da movimentação humana poderão elevar a atividade de caça.

Caso não seja proibida a caça na área, implementadas atividades de educação ambiental, e implantado um programa de sinalização quanto à proibição da caça, este impacto tem a potencialidade de ser negativo, de alta intensidade, abrangência local e de significância crítica. Então a sua incidência será direta e irreversível, com tendência a progredir.

O impacto real, no entanto, apesar de também ser negativo, apresenta intensidade baixa, abrangência pontual e significância desprezível, incidência direta e reversível, com tendência a regredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.23 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

Erradicação de ambientes: fragmentação de áreas limitando o potencial de dispersão de indivíduos, isolamento de populações e depressão endogâmica - diminuição na abundância das populações de anfíbios e répteis e alteração na estrutura da comunidade

A supressão de áreas naturais em virtude das atividades de implantação, deverá causar redução populacional, ocasionando a dispersão de indivíduos para outras áreas e/ou isolamento. Este fato contribui para a diminuição da biodiversidade na medida em que promove a substituição das espécies típicas de ambiente de mata por espécies de área aberta favorecidas pelas alterações do ambiente. Os resultados obtidos para a AID e AII corroboram este fato, sendo notáveis as diferenças na ocupação das áreas de Floresta de Terra Firme, de Igapó, e nas áreas mais antropizadas, demonstrando a importância dos mesmos para a permanência da sua herpetofauna associada.

Este impacto poderá contribuir para o desaparecimento local das populações de espécies de anfíbios e répteis raras ou endêmicas, favorecendo a ocupação por espécies generalistas tendo como resultado a diminuição da diversidade local de espécies (Woodruff, 2001). Entre os efeitos da fragmentação podem ser citados a diminuição do estoque genético de populações, extinções locais e aumento do efeito de borda. A dispersão dos indivíduos pode acarretar a dispersão de patógenos entre as populações (Daszak, *et al.*, 2000; Seigel e Dodd 2002), além de poder gerar desequilíbrios oriundos da busca por diferentes recursos.

Este impacto potencial é negativo e possui intensidade alta, devido ao comprometimento de continuidade no tempo e espaço de populações herpetofaunísticas. Abrangência regional por ocorrer marcadamente ao longo da AID e All do empreendimento e, portanto, significância crítica. É de incidência direta com tendência a progredir, por questões já discutidas, como o efeito de borda. É irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original caso cessem os impactos.

Neste caso não existe mitigação para os impactos sendo necessária a adoção de medidas de compensação. Outras medidas podem também ser adotadas, como o monitoramento da herpetofauna em fase anterior, concomitante e posterior a implantação de cada mina (platô), envolvendo a área adjacente de cada um, e, principalmente, observando-se o plano de lavra. Desta forma, o impacto real reflete exatamente o impacto potencial.

Critério	Impacto Potencial	Mitigação/Controle	Impacto Real
Intensidade	Alta	- 9.13 - Programa de Monitoramento da herpetofauna - 9.14 - Programa de resgate e soltura do jabuti <i>Geochelonia denticulata</i> - 9.15 - Programa de coleta e resgate da herpetofauna - 9.25 - Programa de compensação ambiental	Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível
Efeito	Negativo		Negativo

Perda de sítios reprodutivos de anfíbios em função de alteração de corpos d'água

A supressão de áreas naturais poderá ocasionar eventuais extinções locais de populações ou forçar a dispersão de indivíduos para outras áreas. A supressão de áreas florestais contribui para a diminuição de biodiversidade na medida em que promove a substituição das espécies típicas de ambiente de mata por espécies de área aberta favorecidas pelas alterações do ambiente.

No caso dos anfíbios, em que a maioria dos modos reprodutivos depende diretamente da existência e condição de corpos d'água, a alteração física ou química dos ambientes umidos, representados na AID pelos igarapés e suas micro-bacias, pode significar a alteração e/ou perda das condições necessárias para a sua reprodução, interrompendo assim o processo de recrutamento ou renovação de indivíduos nas populações. Ações indiretas, como retirada de vegetação marginal, ou diretas, como o barramento, desvio, interrupção ou assoreamento de corpos d'água, constituem potenciais fatores causadores deste impacto.

Este impacto potencial é negativo e possui intensidade alta, devido ao comprometimento de continuidade no tempo e espaço da dinâmica de populações herpetofaunísticas. Abrangência regional por ocorrer marcadamente ao longo da AID e All do empreendimento e, portanto, significância crítica. É de incidência direta/indireta com tendência a progredir. É irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original caso cessem os impactos.

Considerando as medidas de controle propostas, como manter o fluxo de água nas drenagens o mais próximo do atualmente registrado, controle do carreamento de material para as drenagens e o monitoramento da qualidade da água, pode-se considerar o impacto real como de intensidade média, abrangência local e significância marginal, de incidência direta e indireta e irreversível, com tendência a progredir.

Critério	Impacto Potencial	Mitigação/Controle	Impacto Real
Intensidade	Alta	- 9.2 - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas superficiais e subterrâneas - 9.7 - Programa de Monitoramento hídrico - 9.13 - Programa de Monitoramento da Herpetofauna - 9.14 - Programa de resgate e soltura do jabuti <i>Geochelonia denticulata</i> - 9.15 - Programa de coleta e resgate da herpetofauna	Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta/indireta		Direta/indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível
Efeito	Negativo		Negativo

Redução na abundância populacional através do atropelamento de indivíduos de espécies herpetofaunísticas nas vias de tráfego - ênfase serpentes

Freqüentemente espécimes da herpetofauna são encontrados cruzando vias de acesso, em busca de porções de habitat correspondentes a sítios reprodutivos, de alimentação e abrigo, ou dispersando de suas populações originais. Conseqüentemente, é esperado que, com a intensificação do tráfego e abertura de novas estradas, ocorra um aumento da mortalidade de anfíbios e répteis ao longo dessas vias.

Durante a implantação do empreendimento, sobretudo os desmatamentos, espera-se que ocorra um alto índice de dispersão por parte da herpetofauna local, devido à redução de habitats florestais. Este evento é esperado, devido à produção de ruídos, movimentação de pessoas e maquinário pesado, uso de moto-serras, entre outros. A tendência é de que a fauna residente migre na tentativa de colonizar novos ambientes; as populações da AID, principalmente de anfíbios e répteis fossoriais, tendem a sofrer mais diretamente, pela menor capacidade de dispersão e pela rapidez com que os eventos procedem. O tráfego previsto para as áreas das estradas inter-platôs assume, então, importância, como fator de impacto no atropelamento de animais.

Este impacto negativo e potencial possui intensidade média por ser assimilável pelo ambiente em estudo, abrangência regional por ocorrer ao longo da AII, pois os animais se deslocam da ADA para a AII, onde estão localizadas algumas vias de acesso para a ADA do empreendimento e, portanto, significância marginal. É de incidência direta e indireta, com tendência a progredir nesta fase de implantação. Pode ser considerado irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original com a eliminação dos impactos. Através da mitigação do impacto com a execução de um programa de sinalização de alerta, com emprego de controladores de velocidade ao longo das vias, além da execução de um programa de educação ambiental com os trabalhadores, o impacto real pode ser considerado como negativo, de intensidade média, abrangência regional e, portanto, de significância marginal. É de incidência direta e indireta e tende a regredir, podendo ser reversível, de acordo com o sucesso na execução dos programas.

Critério	Impacto Potencial	Mitigação/Controle	Impacto Real
Intensidade	Média	- 9.23 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta/indireta		Direta/indireta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível
Efeito	Negativo		Negativo

Aumento da atividade predatória sobre populações de grupos da herpetofauna de interesse econômico e/ou médico

Durante a fase de implantação do empreendimento ocorrerá um aumento da atividade e do número de trabalhadores nas áreas de floresta da AID e AII. Este fato, associado ao aumento da dispersão dos indivíduos da herpetofauna, poderá acarretar um aumento da frequência de encontro dos trabalhadores com os mesmos, entre os quais destacam-se os quelônios e jacarés, pelo interesse econômico, e as serpentes, sobretudo as peçonhentas. Este impacto poderá resultar na redução da densidade populacional destes grupos devido ao aumento da atividade predatória, já existente, constatada nas entrevistas realizadas. Em geral, estes trabalhadores e moradores possuem pouco conhecimento sobre a biologia destes animais, e ainda uma relação de medo para com alguns deles, como as serpentes, que acaba incentivada errônea e culturalmente, passando de geração em geração. Como mecanismo de preservar a própria integridade física (“defesa”) o resultado desses encontros quase sempre é o mesmo, culminando na morte da serpente por parte do homem.

Em razão da dispersão faunística (fuga), é necessário que se desenvolvam programas educativos para evitar acidentes com animais e também a morte predatória de exemplares, já que o encontro com pessoas poderá ser mais freqüente.

Este impacto potencial é negativo, possui intensidade alta, por estar fora de normas, padrões e requisitos legais, de abrangência regional e, portanto, significância crítica. É de incidência direta e com tendência a progredir durante a fase de implantação. Pode ser considerado irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original com a eliminação dos impactos. Através da mitigação do impacto pela execução de um programa de educação ambiental com trabalhadores da obra este impacto pode ser considerado (impacto real) como negativo, de intensidade média, abrangência regional e, portanto, de significância marginal. É de incidência direta e tende a regredir, podendo ser reversível, de acordo com o sucesso na execução do programa.

Critério	Impacto Potencial	Mitigação/Controle	Impacto Real
Intensidade	Alta	- 9.23 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso.	Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível
Efeito	Negativo		Negativo

Redução de habitats e mortandade de abelhas

A redução de habitats para a entomofauna ocorrerá na retirada da vegetação para a implantação da área de lavra e no estabelecimento das CTLD's e estradas de acesso. A supressão da vegetação na área dos platôs causará a perda de locais de nidificação, e alimentação das abelhas.

As populações que estão estabelecidas nos platôs de área maior serão mais afetadas do que as dos platôs de menor tamanho, pois a vegetação do entorno (Floresta de Igapó) apresenta características fitofisionômicas diferentes.

A redução de habitats é um impacto potencial de alta intensidade, mesmo o entorno dos platôs sendo preservados e podendo ser considerados possíveis refúgios. No ato de retirar a vegetação, muitos ninhos serão destruídos e tanto adultos como formas jovens morrerão. No entanto a abrangência é local, de significância crítica e incidência direta. O impacto pode ser revertido se as medidas mitigadoras e os programas ambientais forem implantados. Pode ser considerado um impacto de natureza reversível, desde que áreas do entorno sejam preservadas para manter populações que podem servir de fonte colonizadora para as áreas afetadas, após sua recuperação. O impacto tem um efeito negativo sobre a fauna de abelhas.

A morte de espécimes da apifauna ocorrerá durante a supressão da vegetação para a implementação da área de lavra e o estabelecimento das estradas de acesso. As espécies de abelhas que nidificam nos ocos das árvores (principalmente abelhas sem ferrão) serão as mais afetadas. O estabelecimento de um programa de resgate dos ninhos destes organismos poderá minimizar os impactos. Algumas espécies de hábito solitário (alguns Euglossina), no entanto, poderão encontrar refúgio nas áreas adjacentes aos platôs. Este impacto pode ser considerado de intensidade alta e significância crítica porque ocorrerá perda de biodiversidade e por mais que se recupere a área dificilmente as populações locais retornarão ao seu estado original. Apesar de ter uma incidência direta sobre a entomofauna a tendência é de regressão e reversível.

O impacto real pode ser considerado, portanto, de efeito negativo, intensidade media, abrangência local, significância marginal, incidência direta, tendência a regredir e de natureza reversível em longo prazo.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.16 - Monitoramento de abelhas euglossina - 9.17 - Programa de monitoramento de abelhas sem ferrão - 9.18 - Projeto meliponicultura - 9.19 - Monitoramento da população de insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Redução da população de reservatórios silvestres das principais endemias

Com a supressão da vegetação haverá fuga ou morte de vertebrados que são reservatórios silvestres (marsupiais e roedores) das principais endemias. Em um segundo momento pode ocorrer uma troca de reservatórios aumentando a probabilidade de domiciliação dos vetores que passarão a buscar, nas pessoas que vivem ou circulam pelas áreas do empreendimento, local para se alimentar transferindo o ciclo de vida dos patógenos.

Este impacto é um dos mais relevantes e pode ser considerado de alta intensidade uma vez que atingirá populações de reservatórios em nível regional que estejam distribuídos até a All. O impacto possui ainda uma significância crítica porque as perdas (em termos de número de indivíduos que serão deslocados) serão bastante expressivas se comparadas com a situação anterior à geração do impacto.

Pode ser considerado um impacto de incidência direta, mas com tendência a regredir caso as medidas mitigadoras propostas e os programas de vigilância epidemiológica sejam implantados.

O impacto real pode ser considerado negativo de intensidade alta, de abrangência regional de significância crítica, de incidência direta com tendência a regredir e reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.11 - Programa de Monitoramento da mastofauna - 9.19 - Monitoramento da população de insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Aumento populacional de vetores pela alteração da qualidade da água

Este impacto favorece o aumento populacional daquelas espécies vetoras que ovipõem em cursos d'água com baixos níveis de oxigenação. Além disso, o assoreamento reduz a população de peixes e insetos aquáticos que se alimentam das larvas desses vetores.

Esse impacto tem uma abrangência em nível regional (alta) e sua incidência é direta, pois com o aumento das populações de vetores pode haver uma disseminação que poderá atingir até-inclusive a All. O impacto possui ainda uma alta intensidade porque o tamanho populacional dos insetos vetores poderá atingir um valor bastante expressivo se comparado com a situação anterior à geração do impacto. Apesar de ser reversível em longo prazo (com a implantação de ações de combate a adultos e criadouros) é um impacto de significância crítica porque pode propiciar o aumento dos casos de endemias inclusive com a introdução de novas.

O impacto real pode ser considerado negativo de intensidade média, de abrangência local de significância marginal, de incidência direta com tendência a regredir e reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.2 - Programa de Monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 9.11 - Programa de Monitoramento da mastofauna - 9.19 - Monitoramento da população de insetos vetores - 9.24.2 - Controle de patologias introduzidas por insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Redução de habitats, perda de populações ictiofaunísticas e alteração das comunidades hidrobiológicas

Este tipo de impacto nesta fase do empreendimento decorre de dois fatores distintos, porém interligados:

- a-. Construção de estradas de rodagem em direção, ao longo e transversalmente ao eixo dos platôs para passagem de veículos e máquinas. Este tipo de atividade implica na retirada de árvores, remoção do solo superficial e aterramento de vários trechos das estradas construídas. Além disso, a construção dessas estradas incrementa o processo erosivo e o carreamento de material orgânico e argiloso para os igarapés mais próximos, resultando em alterações nas características naturais dos corpos d'água, especialmente na condutividade e turbidez. Nas áreas mais baixas que ligam os platôs, normalmente há a instalação de aterros ou pequenas pontes com bueiros, o que acabam por elevar o lençol freático e provocar represamentos de igarapés nos trechos a montante. Isto foi observado na estrada de acesso ao Platô Teófilo e na de Terra Santa, antes do Bela Cruz. Observa-se, portanto, que os impactos na floresta repercutem nos corpos d'água e conseqüentemente nos peixes e comunidades hidrobiológicas.
- b-. construção de correias para transporte de minério entre a mina e as áreas de armazenamento. Este tipo de atividade também implica na retirada de árvores e escavação para instalação das estruturas de suporte das correias, havendo também necessidade de remoção e recolocação de terra na área por onde elas irão passar. Os maiores impactos decorrentes desta atividade deverão ocorrer com maior intensidade nas áreas que cruzam os igarapés.

Os impactos decorrentes desses dois fatores abrangem áreas relativamente pequenas, no âmbito da área total do projeto. Além disso, as atividades de construção de estradas e correias são indispensáveis ao projeto. Assim, o impacto potencial terá efeito negativo, de intensidade média e abrangência local, pois interfere somente na área diretamente afetada. Além disso, tem significância marginal, incidência direta, com tendência a se manter. E irreversível, pelo fato de que o ambiente original, mesmo que em pequenas proporções, é inteiramente modificado, não retornando às suas características originais em curto espaço de tempo. Não obstante, podem ser implementadas medidas de mitigação que consistem no acompanhamento do desmate, com instalação de bueiros suficientes para passagem de toda a água do igarapé por onde cruzam estradas e correias. Além disso, deve consistir também no monitoramento da ictiofauna e das comunidades de microflora e de fauna de micro e macroinvertebrados. Assim, o impacto real pode ser classificado como negativo e com tendência a se manter enquanto durar esta fase de implantação, mas de baixa intensidade, abrangência local e significância desprezível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 9.7 - Programa de monitoramento hídrico - 9.20 - Programa de monitoramento da ictiofauna - 9.21 - Programa de Monitoramento hidrobiológico - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

7.4.3 - Impactos do meio antrópico

Incremento nos níveis de emprego

Para implantação do Platô Bela Cruz, será necessária a contratação de mão-de-obra para trabalhar durante um período de 11 meses - março de 2008 a janeiro de 2009 - na ampliação da rodovia de acesso entre o Platô Aviso / Almeidas, construção da rodovia de acesso entre Bela Cruz e Aviso e abertura da mina. Serão realizados serviços de terraplanagem, drenagem, pavimentação e montagem eletromecânica das instalações de apoio.

Segundo o histograma de mão-de-obra (figura 4.5), durante este período, haverá em média 480 trabalhadores/ mês empregados nas obras, chegando a até 700 durante os picos de obras, previstos para os meses de agosto a novembro de 2008.

Os trabalhos de implantação serão reiniciados 25 meses depois, em março de 2011, com a abertura do Platô Monte Branco, e se estenderão por 36 meses ininterruptos, quando serão abertos os platôs Teófilo (jul/11), Aramã e Greig (fev/12), instalada a TCLD (set/ 12) e aberto o Platô Cipó (jun/13), finalizando em fevereiro de 2014.

Durante este período (vide histograma de mão-de-obra - figura 4.5 e quadro a seguir), haverá em média 600 trabalhadores/ mês empregados nas obras, chegando a ter 967 durante os picos de obras, previstos para os meses de agosto a novembro de 2008.

Quadro Histograma de Mão-de-Obra

mar/08	abr/08	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08	set/08	out/08	nov/08	dez/08	jan/09
76	227	417	508	587	670	679	700	662	611	145
mar/11	abr/11	mai/11	jun/11	jul/11	ago/11	set/11	out/11	nov/11	dez/11	jan/12
199	299	398	398	616	797	662	747	762	628	833
fev/12	mar/12	abr/12	mai/12	jun/12	jul/12	ago/12	set/12	out/12	nov/12	dez/12
840	754	870	902	967	810	719	644	556	608	657
jan/13	fev/13	mar/13	abr/13	mai/13	jun/13	jul/13	ago/13	set/13	out/13	nov/13
593	283	299	327	356	477	667	714	686	564	521
dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	jul/14	ago/14	set/14	out/14
464	409	341	-	-	-	-	-	-	-	-

Nessa fase de implantação, a mão-de-obra recrutada deverá ser constituída em sua maioria de profissionais de média a baixa qualificação, mão-de-obra operária empregada nas obras civis, e por profissionais de nível técnico e superior, para os serviços de montagem eletromecânica, por sua vez representando algo em torno de 30% do contingente.

Os postos de trabalho deverão ser preenchidos pelos próprios empregados da MRN que serão mobilizados para o empreendimento nesses períodos, principalmente nas funções que demandam mão-de-obra de qualificação técnica, e preenchidos também por trabalhadores recrutados através de novas contratações, que deverão ser realizadas na própria região, preferencialmente nos municípios de Oriximiná e Terra Santa.

Uma vez que será necessária a contratação de novos trabalhadores para a execução das tarefas, importa conhecer a disponibilidade desses recursos humanos nos municípios das áreas de Influência. Preliminarmente, há que se pontuar que o contingente trabalhador, pelas características dos trabalhos, deverá ser formado em sua grande maioria por homens do grupo de idade entre 20 e 59 anos. Em observância às populações enquadradas nestas características (quadro 5.102), tem-se um contingente de aproximadamente 11.200 e 3.500 para Oriximiná e Terra Santa, respectivamente, segundo a última estimativa oficial do IBGE (2005). Aplicando-se então as taxas de desocupação verificadas para Oriximiná e Terra Santa, respectivamente de 16 e 19% (IBGE, 2000) nestas populações, estima-se um estoque efetivo de capital humano disponível nestas localidades de aproximadamente 2.500 pessoas, sendo 1.850 para Oriximiná e 650 para Terra Santa. Esses quantitativos são capazes de suprir as necessidades do projeto de implantação.

Ressalta-se que a inexistência de cursos profissionalizantes e técnicos especializados nos municípios em questão dificultam a contratação da mão-de-obra para os serviços que demandam maior qualificação profissional, já que diminui a possibilidade de se encontrar pessoas capacitadas, devendo assim esta contratação ser realizada em outras regiões, caso a MRN não consiga, no momento da implantação, suprir esta demanda com seu próprio pessoal ou inscrito nas áreas de Influência. Vale repetir que a maioria dos cargos, cerca de 70%, não requer uma qualificação profissional especializada ou que demande um longo processo de capacitação e treinamento.

Todo o contingente de mão-de-obra será abrigado em alojamentos novos a serem instalados no Platô Saracá com toda a infra-estrutura habitacional, sanitária, ambulatorial, alimentar e recreativa necessária, além da área de Porto Trombetas, por sua vez já dotada de toda infra-estrutura conforme exposto no item 5.3.2.

Os trabalhadores estarão alojados sem suas famílias e, nos períodos de folga, deverão retornar às suas casas.

O emprego da mão-de-obra contratada consubstancia um impacto positivo do empreendimento ao contribuir para a redução da taxa de desocupação e da informalidade verificadas nos municípios de Oriximiná e Terra Santa, incrementando os níveis de emprego regionais. Trata-se de um impacto de alta intensidade e abrangência regional, o que o lhe confere uma significância relevante. Este impacto é reversível, possui incidência direta e tendência a manter enquanto perdurarem os dois períodos de implantação.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	-	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Pressão sobre a infra-estrutura pública

O empreendimento em questão, ao necessitar preencher postos de trabalho para sua implantação, tem o potencial de estimular a chegada de pessoas oriundas de outras regiões, para suas áreas de influência, ao promover contratações. Trata-se de um fato relativamente comum em diversas regiões brasileiras, em especial do norte e nordeste, onde pessoas originalmente procedentes de regiões deprimidas economicamente, com altas taxas de desocupação, migram para outras onde as oportunidades são latentes, diante da possibilidade de instalação de empreendimentos econômicos. Oriximiná inclusive teve em seu processo de ocupação reflexos derivados de migrações ocorridas nas décadas de 70 e 80 com a implantação do empreendimento mineiro-industrial e portuário da MRN.

Sob esta consideração, Oriximiná e Terra Santa, por se encontrarem relativamente próximos do empreendimento tornam-se potenciais localidades para que pessoas em busca de trabalho possam vir a se instalarem em seus centros.

Assim, diante da fragilidade da infra-estrutura urbana verificada nestas localidades, com deficiência ou insuficiência nos atendimentos escolares, de saúde, habitação, dentre outros, poderia haver uma sobrecarga nestes sistemas, afetando, por conseguinte, a qualidade de vida dos cidadãos locais.

Cabe, porém considerar que o empreendimento mineral da MRN encontra-se instalado há cerca de 30 anos, gradualmente demandando mão-de-obra para ocupar vagas em seu próprio quadro funcional ou de suas sub-contratadas. Pode-se dizer que já existe um conhecimento local acerca dos processos de contratação na região e suas limitações. Neste sentido Oriximiná tem sua população relativamente estável, apresentando baixas taxas de crescimento. O município não tem sido foco de fixação de pessoas oriundas de outras localidades, possivelmente diante das escassas oportunidades de trabalho ofertadas na região.

Quanto à mão-de-obra de maior qualificação que poderá ser recrutada em outras localidades, diante da carência de oportunidades de trabalhos técnicos nos municípios de influência, entende-se que dificilmente este pessoal deverá se instalar nestes centros ao término dos trabalhos de implantação, já que possuem um perfil técnico e dificilmente encontrarão um trabalho que os remunerem compensatoriamente.

Sendo assim, o impacto potencial da pressão sobre a infra-estrutura social dos municípios de Oriximiná e Terra Santa pode ser classificado como de média intensidade, abrangência regional, conferindo-lhe uma significância marginal. Possui incidência indireta, é reversível e tende a se manter.

Contudo, diante do potencial de impacto existente, a MRN estará privilegiando a contratação de pessoas da própria região, através das empresas de implantação que deverão ser sub-contratadas de forma que o impacto da pressão sobre a infra-estrutura social dos municípios de Terra Santa e Oriximiná assume uma significância desprezível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.24.3 - Controle para a pressão sobre a infra-estrutura pública	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Incremento nos níveis de renda

As obras de implantação da estrada, correia e de abertura dos platôs em questão propiciarão um incremento na renda regional em função do pagamento de salários aos contratados, pagamento aos fornecedores de materiais e equipamentos e do recolhimento dos impostos associados a cada um deles, incrementando a renda dos diversos agentes econômicos, ou seja, as famílias, as empresas e o governo.

O gasto por sua vez dos agentes econômicos, efetuado numa ordem subsequente, movimentará a economia das localidades onde o mesmo se dá, devendo, portanto, ser verificado nos municípios de Oriximiná e Terra Santa, já que, além das contratações de mão-de-obra, as aquisições também se farão preferencialmente na região. Ainda que estas aquisições se dêem preferencialmente na região, deverão ser observadas, por parte do empreendedor, as condições mercadológicas bem como sua disponibilidade na região, o que impossibilita precisar qual será esta movimentação econômica.

Tem-se que o investimento está orçado em US\$248 milhões distribuídos entre obras civis, aquisição de equipamentos e montagem eletromecânica, incluindo-se as previsões para contingenciamento.

Decorrente dessa movimentação econômica está o incremento na renda agregada regional que se configura como um impacto positivo dessa fase do empreendimento, de média intensidade e abrangência regional, sendo, portanto de significância marginal. Trata-se de um impacto reversível, direto e indireto e com tendência a se manter durante a fase de implantação.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	-	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta/Indireta		Direta/Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Perda de potencial econômico de produtos florestais

As ações de desmate com a consequente redução de áreas florestais redundam numa perda de potencial econômico pela utilização dos produtos da floresta. As áreas onde se darão as interferências para construção das estradas, correias e aberturas de mina nos platôs, segundo identificado no inventário florestal, compreendem espécies de potencial utilização econômica, madeireira e não madeireira.

Ainda que as áreas em estudo não estejam em Zona de Exploração Florestal, segundo o Plano de Manejo da FLONA e que os estudos ambientais não tenham identificado um mercado atual voltado para utilização econômica dos produtos florestais identificados nestas áreas (ADA), existe um potencial de utilização econômica nas mesmas que, com a supressão florestal pelas ações de desmate, fica comprometido.

Neste sentido as comunidades que tradicionalmente usufruem da atividade extrativista para seu sustento e para geração renda a partir da comercialização dos produtos da floresta tornam-se os principais influenciados ao perderem a oportunidade de se ter uma alternativa econômica. Diz-se com destaque para as comunidades tradicionais inseridas na Área de Entorno, ou seja, na borda da Floresta Nacional Saracá-Taquera, ao longo do rio Trombetas e do lago Sapucaá, respectivamente ao norte e sudeste desta unidade que, por uma questão geográfica, usufruem historicamente dos ambientais florestais desta FLONA. Há que se considerar todavia que as áreas onde efetivamente se darão as intervenções estão relativamente distantes dos centros desses núcleos populacionais e que as áreas florestais, por se inserirem numa unidade de conservação, têm sua utilização condicionada às diretrizes e normas de seu plano de manejo e incluem estas comunidades nas possibilidades de uso permitidas.

A perda de potencial econômico de produtos florestais representa então um impacto potencial negativo do empreendimento, de intensidade alta e abrangência local, conferindo-lhe uma significância crítica.

Contudo, trata-se de um impacto reversível na medida em que as ações de reabilitação florestal das áreas degradadas possibilitam recuperar o potencial econômico perdido, em médio e longo prazos. Esta questão envolve uma definição em torno do uso futuro das áreas degradadas. Assim a reabilitação dessas áreas deverá envolver o Conselho Consultivo da Floresta Nacional que poderá determinar a introdução de espécies de aproveitamento econômico na pauta de espécies previstas no PRAD - Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas, segundo a condição mercadológica de comercialização dos produtos da floresta e dentro das possibilidades técnicas de plantio. Nesta mesma linha, cabe ressaltar que a MRN, em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, vem desenvolvendo manejos agroflorestais junto à comunidade local (Projeto de Manejo dos Castanhais e Sistemas Florestais), visando tornar produtivas áreas degradadas, melhorando sua função social e ecológica.

Desta forma, o impacto real da perda de potencial econômico de produtos florestais assume uma significância marginal, ao poder ser revertido, em médio e longo prazo, potencial utilização florestal das áreas afetadas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.24.4 - Controle para a perda de potencial econômico de produtos florestais - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Introdução de patologias transmitidas por insetos vetores

Como apontado no diagnóstico do Meio Biótico, existem mosquitos vetores de doenças nas áreas estudadas. As preocupações atuais devem se voltar aos cuidados com o pessoal envolvido nas atividades de implantação do empreendimento, em virtude da presença diuturnamente de mosquitos vetores de várias endemias, dentre elas malária, febre amarela, dengue e leishmaniose.

Com base nesses resultados, depreende-se a condição potencial de transmissão de patógenos, principalmente quando pessoas infectadas estiverem presentes.

Neste sentido a chegada do contingente contratado para os trabalhos de implantação poderá representar um fator potencial de introdução de patologias por insetos vetores caso se tenha algum trabalhador contaminado nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, favorecendo, por conseguinte o surgimento de outros casos de contaminação.

A introdução de patologias transmitidas por insetos vetores representa um impacto negativo potencial do empreendimento de intensidade alta e abrangência pontual, portanto, de significância crítica.

Neste sentido, como medida de controle, faz-se importante a inclusão de testes clínicos, epidemiológicos e laboratoriais, conforme necessidade de identificação de patógenos relacionados às enfermidades apontadas, na realização de exames pré-admissionais, de forma a resguardar que algum trabalhador contratado venha a contribuir no processo de proliferação dessas doenças. Além do mais, outras medidas de vigilância epidemiológica tais como borrifação por inseticidas (fumacê), verificação de larvas, dentre outras, deverão ser avaliadas e tomadas pela MRN, durante o início da fase de implantação do empreendimento, como inclusive já vem sendo realizadas em Porto Trombetas.

Desta forma, o impacto real da introdução de patologias por insetos vetores assume uma significância marginal, reduzindo sua intensidade à média, ao garantir um controle sobre a disseminação das endemias consideradas. Este impacto possui incidência direta, é reversível e tende a se manter.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.19 - Monitoramento da população de insetos vetores - 9.24.2 - Controle das patologias introduzidas por insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítico		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Perda ou destruição do patrimônio arqueológico

Nos topos e encostas dos platôs Cipó, Teófilo, Bela Cruz, Monte Branco e Aramã não foi encontrado nenhum sítio arqueológico.

Na estrada de acesso ao Platô Bela Cruz (Transplatô) foram localizados dois sítios arqueológicos, identificados como PA-OR-102: Bela Cruz I e PA-OR-120: Bela Cruz II, nos quais foram realizadas pesquisas de salvamento em 2004 (cf. Relatório de Prospecção Arqueológica no Platô Bela Cruz e Salvamento nos sítios PA-OR-102: Bela Cruz I e PA-OR-120: Bela Cruz II, maio 2005). Ainda na área da transplatô próximo ao Platô Teófilo foi descoberto um sítio, identificado como PA-OR-121: Teófilo I. Neste sítio foi realizada pesquisa de salvamento em 2005 (cf. Relatório da Prospecção nos platôs Cipó e Teófilo e das Escavações do Sítio Arqueológico PA-OR-121: Teófilo I, 200 anexo 16).

No caso do sítio Jamari, localizado no “fim” da transplatô na margem esquerda do rio Jamari também não deverá ocorrer impacto, pois, segundo informações de técnicos da MRN a continuidade da abertura da estrada foi interrompida por causa do alto custo e do impacto que geraria no rio Jamari devido à necessidade da construção de uma ponte. Portanto, desde que essa estrada não venha ser reutilizada, o sítio em questão não será afetado.

Quanto aos sítios PA-OR-102: Bela Cruz I, PA-OR-120: Bela Cruz II e PA-OR-121: Teófilo I as pesquisas realizadas revelaram se tratarem de sítios de baixa densidade e considera-se que as amostragens obtidas foram representativas, considerando o estado atual de intervenção na área em questão.

Portanto, no que se refere aos topos e encostas dos platôs, do ponto de vista arqueológico, a abertura de lavra não causará nenhum impacto, seja potencial ou real. Quanto às estradas de acesso aos platôs já abertas e prospectadas não haverá novos impactos. Há que se ressaltar que deverão ainda ser realizadas as prospecções nas áreas da estrada que interliga Bela Cruz a Aviso, bem como nas áreas de correia e demais estradas, quando de posse do projeto executivo de engenharia, com a determinação definitiva do traçado para a obtenção da LI. Assim, diante do potencial arqueológico que tem sido verificado nestas áreas pode-se dizer que o impacto potencial do empreendimento sobre estas áreas é marginal. Contudo as ações de prospecção e salvamento deverão ser realizadas, no âmbito do Projeto, antes de qualquer intervenção efetiva, garantindo a integridade de eventual sítio que possa vir a ser identificado.

No caso do Platô Greig foram localizados dois sítios arqueológicos, um na base (na estrada de acesso) identificado como PA-OR-124: Greig I e outro no topo identificado como PA-OR-125: Greig II, cujas escavações foram iniciadas em outubro/novembro de 2006. Essas escavações revelaram tratar-se de sítios em bom estado de conservação, com ocorrência de cultura material bastante significativa, portanto, é necessário mais tempo para a conclusão da pesquisa, estando prevista pelo menos mais uma etapa de campo em 2007..

O impacto real da perda ou destruição do patrimônio arqueológico pode ser considerado de baixa intensidade e abrangência pontual, sendo, portanto de significância desprezível, considerando-se as ações que vêm sendo levadas a cabo na área, norteadas por um projeto que contempla, desde o início em 2001, as questões de natureza da pesquisa arqueológica.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.24.5 - Controle para a perda potencial de material arqueológico	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

QUADRO 7.2 - Quadro resumo de avaliação de impacto real na etapa de implantação.

ETAPA DE IMPLANTAÇÃO							
Aspecto/Impacto Ambiental	Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade	Efeito
Indução a processos erosivos e assoreamento de cursos d'água	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Alteração da qualidade da água	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Alteração das propriedades do solo	Média	Pontual	Desprezível	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Alteração da qualidade do ar	Baixa	Local	Desprezível	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Alteração do nível de pressão sonora	Baixa	Local	Desprezível	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Alteração da topografia	Alta	Pontual	Crítica	Direta	Manter	Irreversível	Negativo
Alteração da dinâmica hídrica superficial	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Supressão da vegetação lenhosa	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível (em longo prazo)	Negativo
Supressão da vegetação de guildas específicas nos ambientes de maior especificidade	Baixo	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Alteração de vegetação que acompanha os igarapés (Mata de Igarapé) na AID em função da abertura de estradas	Média	Local	Marginal	Direta e indireta	Manter	Irreversível	Negativo
Redução de habitats e indivíduos da fauna em função de alterações nas drenagens	Média	Local	Marginal	Direta	Progredir	Irreversível	Negativo
Redução de populações mastofaunísticas por ocasião de abertura de acessos	Média	Pontual	Desprezível	Direta	Manter	Irreversível	Negativo
Incremento da caça predatória e de captura ilegal de espécimes da mastofauna	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Redução de habitats e indivíduos da avifauna em função da supressão da vegetação	Alta	Regional	Crítica	Direta e Indireta	Manter	Irreversível	Negativo
Redução da diversidade causada pela fuga de espécies mais sensíveis da avifauna	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo

Continuação

ETAPA DE IMPLANTAÇÃO							
Aspecto/Impacto Ambiental	Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade	Efeito
Erradicação de ambientes: fragmentação de áreas limitando o potencial de dispersão de indivíduos, isolamento de populações e depressão endogâmica - diminuição na abundância das populações de anfíbios e répteis e alteração na estrutura da comunidade	Alta	Regional	Crítica	Direta	Progredir	Irreversível	Negativo
Perda de sítios reprodutivos de anfíbios em função de alteração de corpos d' água	Média	Local	Marginal	Direta e Indireta	Progredir	Irreversível	Negativo
Redução na abundância populacional através do atropelamento de indivíduos de espécies herpetofaunísticas nas vias de tráfego - ênfase serpentes	Média	Regional	Marginal	Direta e Indireta	Regredir	Reversível	Negativo
Aumento da atividade predatória sobre populações de grupos da herpetofauna de interesse econômico e/ou médico	Média	Regional	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Redução de habitats e mortandade de abelhas	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Redução da população de reservatórios silvestres das principais endemias	Alta	Regional	Crítica	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Aumento populacional de vetores pela alteração da qualidade da água	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Redução de habitats, perda de populações ictiofaunísticas e alteração das comunidades hidrobiológicas	Baixa	Local	Desprezível	Direta	Manter	Irreversível	Negativo
Incremento nos níveis de emprego	Alta	Regional	Relevante	Direta	Manter	Reversível	Positivo
Pressão sobre a infra-estrutura pública	Baixa	Regional	Desprezível	Indireta	Manter	Reversível	Negativo
Incremento nos níveis de renda	Média	Regional	Marginal	Direta/indireta	Manter	Reversível	Positivo
Perda de potencial econômico de produtos florestais	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Introdução de patologias transmitidas por insetos vetores	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Perda ou destruição do patrimônio arqueológico	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Manter	Reversível	Negativo

7.5 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de operação do empreendimento

Neste item são descritos os impactos da etapa de operação do empreendimento, tais como: continuação da remoção da vegetação, decapeamento do solo/estéril para abertura das áreas de lavra, atividade de lavra (desmonte, carregamento e transporte do minério; formação temporária de pilhas de estéril), atividades auxiliares (sistema de abastecimento pelo novo posto de combustível no Platô Aviso) e atividades de apoio à produção (manutenção eletro mecânica, escritórios e refeitório), trânsito de máquinas, equipamentos e veículos, manutenção das estradas, CTLD's existentes entre os platôs, veículos, máquinas e equipamentos e operação de britagem nos Platôs Teófilo e Monte Branco.

Ressalta-se que as atividades de beneficiamento do minério proveniente das minas e disposição de rejeitos, ocorrerão no Platô Saracá. O material estéril será estocado temporariamente e utilizado na recuperação das áreas de lavras, nos próprios platôs.

7.5.1 - Impactos do meio físico

Indução a processos erosivos e assoreamento de cursos d'água

A fase de operação envolverá a continuidade das atividades relacionadas à retirada da cobertura vegetal (decapeamento das "tiras" a serem lavradas), operações de lavra (desmonte, carregamento e transporte do minério entre os platôs) e disposição temporária de solo/estéril. Tal fato poderá potencializar a indução aos processos erosivos e conseqüente assoreamento de drenagens quando da incidência de chuvas nestes locais. A operação das pilhas temporárias de estéril também se constituem em possíveis fontes de focos erosivos, porém, estas estarão dispostas no interior dos platôs em locais já lavrados, de forma que estarão contidos em uma conformação topográfica similar a uma bacia, com as drenagens orientadas ao seu interior.

A própria drenagem da cava e pilhas de estéril, se mal efetuada consiste em indutor a processos erosivos, com conseqüente carreamento de material particulado, podendo atingir as drenagens de entorno. A exemplo do que vem sendo desenvolvido nas outras minas da MRN, a drenagem das águas pluviais no topo dos platôs será conduzida às bacias de acumulação / sedimentação, instaladas em distâncias igual ou superior a 30 metros da borda dos platôs, e posteriormente direcionada por meio de tubulações dimensionadas apropriadamente para fora dos platôs onde existirá, em sua porção final um dissipador de energia, com objetivo de redução do potencial erosivo.

Conforme diagnosticado, os solos da maior parte da área da mina não apresentam pré-disposição para a ocorrência de processos erosivos expressiva, ocorrendo registros de sulcos erosivos nos acessos aos platôs, mais precisamente em suas encostas, os quais são contidos com a presença de bacia de decantação, e em alguns casos, com canaletas de drenagem recobertas por mantas de correias transportadoras.

Esses processos, assim como dito na etapa de implantação, possuem uma maior potencialidade de ocorrência em locais com declividade elevada no momento em que as encostas ficarem desnudas. Nesta hipótese poderiam, potencialmente, promover carreamento de material particulado sedimentável, o que poderia levar ao assoreamento de cursos d'água.

Considerando os aspectos anteriormente descritos, e que os dispositivos de controle e os programas já definidos na etapa de implantação estejam sendo desenvolvidos e implantados principalmente nas estradas de acesso e transporte, o impacto potencial pode ser considerado de intensidade média, com abrangência local, intensidade crítica e incidência direta. A tendência do impacto é progredir, em função do aumento de áreas expostas de lavra, sendo reversível à medida que as áreas forem sendo reabilitadas, bem como a efetivação de medidas mitigadoras, o que ocorre concomitantemente com o desenvolvimento da mina.

Nas vias de acesso, as medidas sugeridas para a etapa de implantação já deverão estar consolidadas, tais como a instalação de canaletas junto às margens das estradas e principalmente em locais onde estas interceptarem as drenagens conduzindo as águas para bacias de contenção, onde os finos carreados serão depositados, e que se encontram nos locais mais propensos ao desenvolvimento de processos erosivos em função da declividade. Está prevista ainda a instalação de um sistema de drenagem projetado para captar e conduzir o excesso de água aportado para a área da mina e pilhas de estéril temporárias. Porém, o trânsito de veículos, máquinas e equipamentos para o transporte do minério e manutenção das estradas e CTLD's podem causar a desestruturação do solo, causando a geração de processos erosivos e conseqüente carreamento deste material à drenagem.

Como na etapa de implantação, os locais desnudos em virtude das aberturas das vias de acessos para implantação de estradas e CTLD's (principalmente nos locais onde existir travessias de drenagens por pontes) e locais de implantação das unidades de apoio já deverão estar reabilitados. Os locais nas cavas onde já ocorreu retirada do minério, deverão também ser alvo de reabilitação com conseqüente revegetação, conforme previsto no plano de recuperação de áreas degradadas, após a colocação do material estéril que ali será depositado.

Com a adoção de medidas mitigadoras, as quais basicamente constituem naquelas já apontadas para a etapa de implantação, entende-se que o impacto real advindo das atividades realizadas durante a etapa de operação do empreendimento pode ser considerado como de intensidade baixa, abrangência local e significância desprezível e com tendência a se manter.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - 9.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração da qualidade da água

Nesta etapa, o material fino gerado por movimentação de veículos e máquinas nas estradas de acessos para transporte do minério e manutenção das CTLD's a partir da desestruturação do solo, pode potencialmente ser carregado para as drenagens superficiais próximas, provocando o assoreamento, bem como a alteração em suas características físicas, principalmente a turbidez. Aquele material originário das frentes de lavra somado à percolação das águas pluviais nas pilhas de estéril temporárias, nas estradas e no pátio de beneficiamento também são potenciais causadores de assoreamento e alteração da qualidade das águas. Porém, as águas pluviais provenientes das frentes de lavra, se restringem àquelas existentes no interior dos platôs, as quais serão direcionadas para drenagens externas por meio de sistemas específicos como já mencionado.

A manutenção de equipamentos necessários às operações na mina, equipamentos, máquinas, infra-estrutura e CTLD's entre os platôs são fontes geradoras de efluentes líquidos, resíduos sólidos, resíduos de pneus e resíduos de óleos e graxas, os quais poderão, potencialmente, alcançar os recursos hídricos com auxílio da pluviometria. Eventualmente pode haver a necessidade de manutenção destes equipamentos na área de trabalho, podendo haver derramamento de efluentes oleosos no solo. Serão ainda gerados efluentes sanitários nas unidades de apoio, tais como planta de beneficiamento, prédios administrativos, técnicos e refeitórios e garagens de manutenção.

Os sistemas de contenção de sólidos (sarjetas, canaletas, entrada e descidas d'água, dissipadores de energia e bacia de contenção) também apresentam potencialidade de alteração da qualidade da água quando de sua exaustão, havendo assim, necessidade de manutenção constante, por meio de dessassoreamento e limpeza.

Esses contaminantes potencialmente podem ser carregados pelas águas pluviais e atingirem as coleções hídricas superficiais, inclusive a água subterrânea através da infiltração direta.

Assim, o impacto potencial possui intensidade alta, pois mesmo que as ações relatadas para a etapa de implantação estejam sendo executadas, a intensidade pode advir da presença de óleos e graxas em virtude de derramamento, abrangência regional, e significância crítica. A incidência é direta, com tendência a progredir, sendo reversível com a adoção de medidas adequadas.

A implantação de (1) métodos de controle de indução a processos erosivos, (2) canaletas nas estradas de acesso com diques de contenção de finos, (3) canaletas de coleta no entorno de garagens de manutenção e demais prédios, bem como nas áreas de lavra, (4) impermeabilização dos locais onde for ocorrer o abastecimento de máquinas e equipamentos e (5) limpeza constante das fossas sépticas são mecanismos que deverão ser efetivos no processo de controle e mitigação do impacto, não devendo assim ocorrer alteração significativa de qualidade das águas, mantendo-se dentro dos parâmetros legais.

Com a adoção das medidas de mitigação e controle e o funcionamento dos sistemas de drenagem, avalia-se o impacto real como de intensidade média, pois espera-se que os parâmetros que apontam a qualidade da água estejam dentro de parâmetros legais, abrangência local e significância marginal. A incidência é direta, com tendência a manter, sendo reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - 9.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 9.3 - Programa de monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos - 9.4 - Programa de gestão de resíduos sólidos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração da dinâmica hídrica subterrânea

Conforme relatado, a área de lavra dos platôs ocorre na camada de Bauxita Maciça, sendo utilizada a técnica de lavra do tipo “*strip mining*”, ou seja, a retirada do minério ocorre em tiras paralelas. Dessa forma, a atividade minerária se desenvolve na camada não-saturada dos platôs, considerada como área de recarga, e não requer operações de rebaixamento de lençol freático. Também não há aquíferos suspensos.

A retirada da vegetação irá expor de maneira direta a área de recarga e a retirada do minério irá refletir na diminuição do perfil de alteração, tendo sua reabilitação iniciada logo após o término da lavra na faixa. Esse perfil de alteração, onde se encontra o minério, apresenta um escoamento vertical nas unidades superiores até a camada saturada (argila variegada), abaixo do nível de lavra a ser efetuado pela MRN, não havendo interferência no perfil saturado do aquífero, de forma que não será efetuado rebaixamento do nível de água. Porém, haverá interferência na área de recarga, diminuindo o perfil de escoamento, como dito acima.

Assim, poderá haver alteração na dinâmica hídrica subterrânea em função dessa diminuição da zona de escoamento vertical. O impacto potencial apresenta intensidade alta, abrangência local, pois mesmo que a lavra se concentre na ADA, o aquífero se expande para além desta, até a área de entorno, pois poderá refletir, mesmo que de maneira incipiente, nas nascentes de entorno dos platôs, agindo de forma indireta, apresentando assim significância crítica. A tendência é manutenção, sendo parcialmente reversível.

A partir do método de lavra realizado, isto é, retirada do minério em tiras e após a exaustão, a adoção do PRAD para a recomposição dessas tiras, o impacto pode ser minimizado, pois será mantido sempre que possível um perfil litológico próximo ao original, mesmo que a camada superior tenha sua permeabilidade alterada. Assim, é necessário a implantação de um programa de monitoramento das águas subterrâneas, incluindo a medição de vazão nas nascentes.

Assim, o impacto real apresenta intensidade média, com abrangência local e significância marginal. A incidência é indireta, com tendência a manter, sendo parcialmente reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.7 - Programa de Monitoramento Hídrico - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração das propriedades do solo

Para a operação do empreendimento são previstas atividades que poderão alterar as propriedades do solo, estando estas relacionadas à disposição inadequada de resíduos contendo óleos e graxas, descarte de lixo doméstico e hospitalar, resíduos sólidos, efluentes sanitários e retirada da cobertura vegetal.

Os resíduos classificados segundo norma ABNT como Classe I (perigosos, especificamente os oleosos) e como Classe II (lixo doméstico gerado nas cantinas), têm o potencial de contaminar e ou alterar as propriedades do solo se dispostos diretamente sobre o mesmo. As fontes de emissão e os resíduos sólidos a serem gerados na etapa de operação do empreendimento estão relacionados no item 4.4.3.5. Estes resíduos já são gerados em menor escala na etapa de implantação, tendo sua continuação quando da operação. Assim, a política e os procedimentos de gestão de resíduos sólidos continuarão a serem praticados, como na etapa de implantação.

Os efluentes sanitários, dos vestiários e refeitórios já terão seus sistemas de tratamentos instalados (fossas, com filtro e sumidouro) e o lodo deverá ser recolhido e disposto de maneira adequada no aterro sanitário existente.

Os efluentes oleosos gerados nas oficinas de manutenção dos equipamentos serão compostos basicamente por água, óleos, graxas, sedimentos e produtos de limpeza diversos, tendo destinação final específica. Remete-se ao fato que as oficinas já terão seus sistemas de controle instalados, tais como impermeabilização do piso das áreas de manutenção dos equipamentos e direcionamento do fluxo de efluentes através de canaletas para caixas de sedimentação e, posteriormente, para caixas separadoras de óleo e água. Existe ainda a potencialidade da geração de efluentes oleosos nos grupos geradores de energia, quando do derramamento acidental de combustível. As atividades relacionadas à atividade de desmonte, requerem durante seu funcionamento o abastecimento no local, bem como, caso existam necessidade, de reparos dos equipamentos no próprio local.

As ações relacionadas à operação das atividades do empreendimento que envolvem o trânsito das unidades de apoio (comboios de lubrificação móveis) representam potenciais focos de contaminação dos solos a partir de eventuais derrames, tratados no item 8 (Análise de Risco) como operação acidental e não normal, ou descarte inadequado de resíduos contendo óleos e graxas dos equipamentos utilizados que porventura venham a ficar espalhados pelo chão.

Considerando os aspectos acima citados, o impacto potencial tem intensidade alta, pois estará fora dos padrões legais e normativos, abrangência pontual e significância crítica. A tendência é progredir, com incidência direta, sendo reversível.

A adoção de medidas de controle para a minimização dos impactos, tais como programa de gestão de resíduos sólidos, incluindo o programa de gestão e controle de águas e efluentes reduzirão a potencialidade do impacto.

Assim, o impacto negativo real, apresentará intensidade média, abrangência pontual e significância desprezível. A incidência é direta, com tendência a manter, sendo reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.3 - Programa de monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos - 9.4 - Programa de gestão de resíduos sólidos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração da qualidade do ar

Durante a fase de operação das minas, ocorrerá uma intensa movimentação de máquinas e caminhões, envolvendo o trânsito de veículos e trabalho de máquinas na abertura das frentes de lavra, dentre outras atividades. O funcionamento de máquinas e equipamentos com motores à combustão lançarão na atmosfera gases decorrentes da queima de motores à combustão.

O material particulado e gases derivados dessas atividades poderão alterar a qualidade do ar principalmente durante a época de estiagem. Resíduos sólidos orgânicos (restos de alimentação e dejetos das fossas sépticas) também constituem fontes que podem alterar a qualidade do ar.

O impacto potencial foi considerado de intensidade média, sendo então mensurável ou sensível de conseqüências pouco notáveis, abrangência local, pois ainda que as fontes estejam limitadas à ADA a dispersão dos gases e material particulado poderão fazer com que a AE seja atingida. A significância é marginal, com incidência direta, tendência a progredir e reversível.

A implantação de medidas de controle inclui a aspersão de água nas vias de acessos e áreas onde ocorrem movimentações intensas de máquinas e equipamentos, evitando assim as emissões de poeira fugitiva. Para os resíduos sólidos orgânicos é prevista a limpeza periódica das fossas sépticas e a disposição adequada dos resíduos alimentares, além de uma manutenção preventiva dos motores à combustão.

Todavia, mesmo admitindo a adoção das medidas acima colocadas, os níveis originais de poeira continuarão alterados, fato que é inerente da atividade de mineração. Assim, o impacto real mantém-se aos níveis apresentados para o impacto potencial.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.4 - Programa de gestão de resíduos sólidos - 9.5 - Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração do nível de pressão sonora - ruídos

Durante a operação do empreendimento são previstas atividades que podem alterar o nível de ruído, principalmente nas áreas de lavra (desmonte, escavação e carregamento) e beneficiamento (escrubagem, classificação e filtragem), onde serão realizadas atividades com intensa movimentação de máquinas e equipamentos, as quais também estão presentes no transporte de minério por veículos e/ou CTLD's entre os platôs e para a manutenção necessária das estradas e CTLD's. Ainda existem ruídos nas unidades de apoio (escritórios e refeitórios), as quais também são fontes potenciais de geração de ruídos.

As plantas de britagens, seja nos platôs Teófilo e Monte Branco, onde ocorrerão a implementação, ou seja nos platôs Almeidas e Aviso, já existentes também são fontes de geração de ruídos.

Assim, com o aumento dos equipamentos e locais geradores de ruídos, prevê-se que essas atividades irão ocasionar alterações no nível de pressão sonora no entorno dessas áreas. Conforme avaliado, as medições de ruídos para alguns pontos apresentaram dentro dos valores normativos. A emissão de ruído pelos equipamentos irá obedecer aos níveis estabelecidos no PROCONVE, com a manutenção controlada. Os operários deverão fazer uso de equipamentos de proteção individual (EPI), atitude essa já prevista na etapa de implantação.

Desta maneira, o impacto potencial apresenta intensidade média, pois é mensurável, mas de conseqüências pouco relevantes sendo assimilável pelo ambiente e abrangência local, já que age sobre pontos determinados da ADA podendo incluir a AE, sendo de significância marginal. A tendência é progredir com o aumento da produção e equipamentos necessários para tal, apresentando incidência direta, sendo reversível.

São previstas medidas de mitigação e controle, tais como a manutenção periódica das máquinas e equipamentos, veículos ou equipamentos operando com abafador de ruído na descarga e uso de EPI's pelos operários. Mesmo considerando as medidas a serem adotadas, o impacto real apresenta as mesmas características do potencial, pois os níveis de ruído permanecerão alterados, sendo reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.6 - Programa de monitoramento de ruído. - 9.6.3 - Sub-programa de manutenção de veículos e equipamentos	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração da topografia

A operação da mina promove alterações na topografia relacionadas à criação de novos elementos na área, onde se destaca a formação das próprias cavas, bem como os traçados das vias de acesso e CTLD's implantados e ampliados, como já mencionado.

O impacto potencial está restrito à ADA, sendo portanto pontual, mas apresenta uma intensidade alta, pois esta alteração da topografia poderá ser medida, tendo assim significância crítica, com incidência direta. Durante as etapas de expansão do empreendimento a tendência é a progressão do impacto, sendo irreversível.

O impacto poderá ser minimizado por meio de reconformação dos taludes gerados e demais pontos impactados e a reabilitação dessas áreas degradadas com sua revegetação, como previsto no Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas, apontando para a disposição final do estéril no local anteriormente lavrado.

Mesmo com a adoção de medidas mitigadoras, o impacto real apresenta as mesmas características do potencial, com tendência à progressão até se atingir sua exaustão e então irá se manter, quando de seu fechamento. Porém, ainda nessa instância o impacto apresenta-se irreversível, pois mesmo que ocorra sua reconformação e reabilitação, a topografia se manterá alterada.

A criticidade deste impacto real refere-se à impossibilidade de reversão da topografia, incluindo as áreas de lavra e barragem de rejeito. Considerando-se ainda que o impacto é irreversível, esta alteração de relevo caracteriza-se como "impacto não mitigável". Trata-se, portanto, de impacto a ser compensado, conforme previsto no Decreto Federal 5566, de 05/10/05 e Resolução CONAMA 371/2006.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.25 - Programa de compensação ambiental - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

7.5.2 - Impactos do meio biótico

Supressão da cobertura vegetal

A supressão vegetal atinge tanto a cobertura vegetal lenhosa, visível quanto a vegetação de guildas específicas em ambientes de maior especificidade.

Supressão da vegetação lenhosa

Os impactos previstos na operação se dão através da supressão gradativa da vegetação, através da abertura de frentes de lavra ao mesmo tempo em que haverá porções já lavradas e que estarão aptas para revegetação.

A área total de lavra na operação leva em conta a linha de preservação estipulada em 10 m a partir da borda de cada platô e excetua-se a primeira tira de lavra de cada platô, que já foram consideradas na implantação do empreendimento. Também na operação, haverá supressão de vegetação em porções definidas em faixas.

O impacto potencial é classificado como de intensidade alta, pois está acima da capacidade de absorção do ambiente em estudo, em função do número de indivíduos suprimidos, da ausência de substrato apropriado para que a regeneração florestal tenha continuidade e do efeito de borda. Este “efeito de borda” proveniente de cada uma das faixas abertas sequencialmente tem duas tendências concomitantes: tanto perturbam a vegetação de ambientes naturais vizinhos às lavras em andamento quanto prejudicam a regeneração natural em áreas já anteriormente lavradas.

São impactos potenciais de abrangência regional, uma vez que pode prejudicar as populações das espécies consideradas raríssimas para os platôs (cuja área contempla a AII), através da diminuição de seu potencial reprodutivo. É, portanto, de significância crítica. Sua tendência é de progredir, pelo efeito de borda e eventuais ações antrópicas. É considerado irreversível, pois não é possível o retorno ao estágio atual (mesmo em longo prazo), sem manejo de reabilitação posterior.

Para o impacto real deve-se considerar o modo de lavra, que permite que haja uma faixa sendo revegetada ao mesmo tempo em que outra faixa de lavra seja aberta. A revegetação será feita segundo técnicas descritas no PRAD (Programa de Recuperação de Áreas Degradadas).

Com as medidas de recuperação de área degradadas (PRAD), há a alteração de solo desnudo para solo vegetado, mas sua reversibilidade ao estado florestal só poderá ocorrer após mais de 25 anos, como é atestado pelos atuais sítios regenerados pela MRN (as ações de regeneração, realizadas há cerca de vinte e cinco anos nos platôs anteriormente lavrados, apesar de cumprir o papel de revegetar a área e protegê-la de processos erosivos, de propiciar nichos para a fauna e corredores entre regiões de mata, não chegaram a apresentar a fisionomia típicas das florestas ombrófilas da região, nem a cobertura de dossel original, pois apresentam grandes taxas de insolação do solo, além de não ser constituída pela maioria das espécies climácicas originais). Espera-se que somente após um prazo maior que os vinte anos e aplicadas as observações feitas nas reabilitações florestais da MRN (Salomão, 2005), a vegetação possa alcançar uma fisionomia florestal mais semelhante à atual.

Adotando as medidas acima, o impacto real continua crítico, uma vez que tanto a intensidade e abrangência continuam as mesmas, mas com tendência a regredir. Sua reversibilidade ao estado original, no entanto, parece impossível, uma vez que as condições abióticas que mantêm as florestas dos platôs foram alteradas, mas considera-se que uma vegetação com função florestal, de fisionomia semelhante à dos platôs nativos da FLONA Saracá-Taquera pode ser conseguida em longo prazo (mais de vinte e cinco anos).

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível (em longo prazo)

Supressão da vegetação de guildas específicas nos ambientes de maior especificidade

A vegetação considerada de guilda específica é aquela que contém espécies epífitas da floresta ombrófila, onde costuma haver alto índice de especificidade e presença de espécies mais vulneráveis a quaisquer impactos (ex. orquídeas e bromélias). As espécies epífitas proporcionam recursos alimentares (frutos, néctar, pólen, água) e microambientes especializados para a fauna do dossel constituída por uma infinidade de organismos voadores, arborícolas e escansoriais (Waechter, 1992, *apud* Neves, 2005). Os impactos de operação são relacionados a estas guildas que derivam da remoção de cobertura vegetal.

São impactos potenciais considerados de intensidade alta, pois está acima da capacidade de absorção do ambiente em estudo, em função do número de indivíduos suprimidos. Têm abrangência local, pois age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA), ainda incluindo a Área de Entorno (AE), pois interfere com a reprodução das espécies destas áreas. É, portanto, de significância crítica. Sua tendência é de progredir, pelo efeito de borda e eventuais ações antrópicas.

A MRN já realiza um trabalho de coleta, multiplicação e reintrodução de epífitas nas áreas reflorestadas. O esforço de coleta é efetuado logo após a queda das árvores quando da supressão vegetal na faixa de lavra pré-determinada. É uma coleta intensiva, visando captura de todas as plantas que estiverem presas aos galhos e troncos próximos e sobre o dossel. As plantas hospedeiras são identificadas e correlacionadas à epífitas encontradas sobre ela. Todas as espécies são acomodadas em viveiros já existentes. É realizada sua identificação e multiplicação. Posteriormente é realizada sua reintrodução ao ambiente natural e também nas áreas em recuperação.

Recomenda-se a continuidade dos trabalhos de coleta, multiplicação e reintrodução de epífitas, com destaque nas áreas reflorestadas como medida de incremento na atividade de polinização e recrutamento faunístico das áreas reabilitadas (e.g., Neves, 2005).

Caso sejam seguidos os programas, considera-se o impacto real sobre a vegetação das guildas específicas, como sendo médio, pois mesmo que não seja possível preservar todos os indivíduos, haverá preservação da biodiversidade. Conta-se também como fator minimizador o conhecimento gerado com o programa, pois haverá identificação de espécies e esclarecimento da relação com a planta hospedeira. Sua abrangência torna-se pontual, pois com a reintrodução em áreas nativas e reabilitadas e com a multiplicação em viveiro, não vai-se perder o potencial reprodutivo das espécies. Portanto sua significância torna-se desprezível, conforme o quadro abaixo:

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.9 - Programa de resgate, multiplicação e reintrodução de epífitas - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Médio
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

Alteração de vegetação que acompanha os igarapés (Mata de Igapó) na AID em função da atividade minerária

Os igarapés presentes no sopé dos platôs são acompanhados de Mata de Igapó, que é condicionada principalmente pelo encharcamento sazonal do solo, ocorrente durante o período das chuvas. Sua comunidade vegetal se diferencia da Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme pelo menor porte, menor diversidade e presença de elementos característicos, adaptados à maior umidade.

Há uma relação estreita entre os platôs e as Matas de Igapó. Os platôs, em razão da condição de relevo plano a suavemente ondulado, da presença de densa cobertura florestal e da estrutura permeável dos latossolos amarelos, funcionam como área de recarga dos aquíferos locais.

A operação de lavra pode levar à alteração nos processos geomorfológicos (aceleração de erosão ou escorregamentos) e ao lançamento de resíduos sobre a drenagem (vide impactos meio físico).

Estes impactos podem ser mitigados desde que as bordas dos platôs sejam preservadas (como é a prática atual), e o sistema de drenagem pluvial da mina consiga conter lançamentos superficiais sobre as vertentes e também os processos erosivos (garantido pelo Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos).

Neste caso, a possibilidade de ocorrência de impactos sobre os processos geomorfológicos e lançamento de resíduos e sobre o ecossistema florestal é bastante remota (e tratada na descrição de impactos sobre o meio físico).

Conforme citado no diagnóstico do empreendimento, a cobertura florestal melhora os processos de infiltração, percolação e armazenamento da água. Parte da água que chega ao solo da floresta fica armazenada sub-superficialmente, em virtude do direcionamento dado pelas raízes e acaba por escoar gradativamente (desde que não utilizada pelas plantas), alimentando os mananciais hídricos. Mantendo a água por algum tempo no subsolo, contribui com um fluxo d'água mais equânime ao longo do tempo (dias, meses ou anos). É o "efeito esponja" que é benéfico como função de reservatório de água para a estação seca (de Graaff, 2000). O processo de interceptação da água da chuva pela floresta, por sua vez, impede que uma grande quantidade de água sequer atinja o solo ou que não fique nele por muito tempo (assim ocorre com, respectivamente, 25% e 50% das águas da chuva, 75% no total, de uma floresta Ombrófila Densa semelhante à estudada, nos arredores de Manaus - Lino & Dias, 2003).

Quando a água da precipitação não encontra a cobertura florestal, é menos infiltrada, levando a menos água "estocada" no subsolo. Também acarreta fluxo de água pelas estruturas de drenagens pluviais, que acabam por aumentar a água que chega ao curso durante a precipitação. A diminuição da infiltração e o aumento do volume de água, ocorrem ambos durante a época das chuvas, levando, respectivamente, ao aumento da vazão do curso d'água na época das chuvas e à diminuição da vazão na época do estio. Esta alteração tem o potencial de alterar a distribuição das espécies ocorrentes nas Matas de Igapó.

A maior probabilidade é que, analisando-se primeiramente a época das chuvas, a área de igarapé aumente sua largura, causando a morte de indivíduos não adaptados à hipóxia, toxicidade e às condições diferenciadas de suporte dos solos. Num segundo momento, na época de estio (verão), é provável que o curso d'água venha a se contrair, deixando espaço aberto para que espécies adaptadas a ambientes perturbados, pioneiras, ganhem vantagem na colonização destas áreas. A sucessão ecológica, no entanto, não será levada a termo, pois no ano seguinte haverá novo ciclo de chuvas, com novo aumento na vazão dos cursos, novo encharcamento além do normal e mortandade das espécies colonizadoras.

Conclui-se que a vegetação tende a se alterar com a conformação de área de "Formações pioneiras" onde a vegetação é encapoeirada, às margens e ao longo do curso d'água (semelhante ao que ocorre ao longo de igarapés maiores).

A possibilidade deste impacto é maior ao longo do tempo, acompanhando o aumento das frentes de lavra e áreas de revegetação ainda incipientes.

Este impacto potencial é médio, pois está dentro das capacidades de assimilação do ambiente. Sua atuação é local, pois está inserido na AE. Portanto, sua significância é marginal, de incidência direta e com tendência a se estabilizar.

O impacto deve ser verificado pelos resultados que advirão, de forma a produzir parâmetros de comparação com a evolução das atividades minerárias e determinar a extensão da faixa de vegetação pioneira que se originaria a partir do sopé dos platôs.

Com a reabilitação da área, há a tendência de se aumentar gradativamente o processo de interceptação e armazenamento natural da água.

Tomadas as medidas recomendadas, o impacto real tem intensidade baixa, abrangência local e significância desprezível. Tende a estabilizar-se, mas é reversível na medida em que o solo não foi alterado em demasia e que, ao final da operação da mina, o curso d'água recupere sua vazão original e conseqüentemente sua vegetação original ao redor do manancial.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - 9.7 - Programa de monitoramento hídrico - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

Recuperação da cobertura vegetal

Durante a lavra, várias frentes estarão sendo abertas e, simultaneamente, diversas frentes estarão sendo desativadas e revegetadas. Tendo em vista o nível de revegetação atingido em outras áreas e o fato da área encontrar-se nesta fase desprovida de cobertura vegetal, a desativação destas frentes de lavra e sua revegetação representarão um impacto positivo.

Mesmo que essas áreas sejam simplesmente abandonadas, o impacto seria positivo, tendo em vista que ao finalizar as operações poderia haver colonização espontânea de algumas espécies vegetais.

Neste caso, seria impacto potencial positivo de baixa intensidade, pois pouco mensurável e de pouca conseqüência para o ambiente, de abrangência pontual, pois age somente sobre a ADA e de significância desprezível. Tem ainda a probabilidade de regredir, em virtude do efeito de borda e eventuais ações antrópicas.

É impacto ainda mais positivo com a aplicação do programa de recuperação de área degradadas (PRAD), pois a MRN tem o compromisso de reabilitar as áreas degradadas, e assim, o desenvolvimento de plantas será mais vigoroso.

O impacto real terá intensidade alta, pois modifica de forma importante o ambiente lavrado, abrangência local, pois age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Entorno (AE), e de significância relevante. Terá tendência a progredir, pelo gradativo aumento no recrutamento de dispersores e de plantas (vide Salomão, 2005). No entanto, sem manejo adequado ou esforços posteriores, pode regredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Baixa		Alta
Abrangência	Pontual		Local
Significância	Desprezível		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Recuperação da vegetação que acompanha os igarapés (Mata de Igapó) na AID em função da atividade minerária

A vegetação que acompanha os igarapés pode ou não retornar às suas características originais, após a cessação dos impactos, contanto que não haja grande quantidade de material carreado e represamentos nos cursos d'água (garantido pelo Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos).

Sem a implementação do PRAD, a recuperação é insipiente, pois ainda haverá solo desnudo suficiente para que a alteração da vazão dos cursos continue.

O impacto seria positivo, mas de baixa intensidade, pois pouco mensurável e de pouca consequência para o ambiente, de abrangência local, pois age sobre a AE e de significância desprezível. Tem ainda a probabilidade de regredir, em virtude do efeito de borda e eventuais ações antrópicas que podem ocorrer nas áreas em recuperação sobre as lavras.

Com a implementação do PRAD, a recuperação será vigorosa e bem assistida.

Neste caso, o impacto positivo é alto, de abrangência local e de significância relevante, com tendência a progredir com a progressão da cobertura sobre os platôs, mas reversível, pois a reabilitação depende de manejos posteriores.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Baixa		Alta
Abrangência	Local		Local
Significância	Desprezível		Relevante
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Regredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Redução de habitats e indivíduos da fauna em função de alterações nas drenagens

Alterações nas drenagens poderão provocar a morte da vegetação florestal nestes locais e as espécies da fauna dependente destes ambientes continuarão se deslocando para outras áreas, sofrendo as mesmas conseqüências da etapa anterior. O aterramento para a passagem das vias é uma barreira para espécies da fauna mais terrestres, impedindo o fluxo normal destas pelas áreas impactadas. O risco de carreamento de resíduos sólidos para os talvegues de drenagens do entorno da Área Diretamente Afetada continuará existindo, podendo alterar a qualidade da água ou provocar assoreamento e, conseqüentemente, provocar mudanças na composição e na estrutura das comunidades nestes locais.

Tal impacto potencial, caso não sejam tomadas medidas de controle do carreamento de sólidos para as drenagens e do desmatamento, e caso o fluxo de água natural das drenagens não seja mantido o mais próximo do atualmente registrado, caso não sejam construídas as passagens para a fauna terrestre e caso a fauna destas áreas não sejam monitoradas, será negativo, de intensidade alta e de significância crítica. A incidência será direta e indireta, o impacto será irreversível, com tendência a se manter.

Mesmo que as medidas de mitigação e controle sejam implementadas existirá um impacto real negativo, de intensidade média, abrangência local e significância marginal, de incidência direta e irreversível, com tendência a progredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos	Negativo
Intensidade	Alta	- 9.7 - Programa de monitoramento hídrico	Média
Abrangência	Local	- 9.11 - Programa de Monitoramento da mastofauna	Local
Significância	Crítica	- 9.12 - Programa de monitoramento da avifauna	Marginal
Incidência	Direta e indireta	- 9.13 - Programa de Monitoramento da herpetofauna	Direta
Tendência	Manter	- 9.22 - Transposição de mamíferos através de pontes suspensas e animais terrestres através de túneis	Progredir
Reversibilidade	Irreversível	- 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Irreversível

Redução e fuga de indivíduos da fauna de mamíferos

Nesta etapa podem-se prever a redução e a dispersão de espécies da mastofauna presentes. Indiretamente, infere-se que esta dispersão possa vir a provocar impacto em áreas adjacentes, com conseqüente aumento da competição inter e intra-específica.

O principal eixo de fuga da mastofauna se constituirá nas faixas por hora não desmatadas dos platôs estudados. Caso o desmate não avance em um sentido único, não ocorra aos poucos e a frente de lavra não ocorra em faixas, o impacto potencial cujo efeito é negativo, irreversível, de incidência direta e indireta, se classificará como de alta intensidade, de abrangência regional e, portanto, de significância crítica.

Tendo em vista a maneira como é feito o desmate pelo empreendedor (ocorre de forma ordenada), com as frentes de lavra avançando em faixas e sendo revegetadas posteriormente, aliado ao fato em que cada platô entrará em operação em anos diferentes, e que o impacto poderá ser minimizado por um Projeto de Acompanhamento e Resgate de Fauna por Ocasão do Desmate, o impacto real será minimizado, sendo classificado como negativo, de incidência direta e indireta, intensidade média, com abrangência local, irreversível, portanto classificado como de significância marginal.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.10 - Programa de acompanhamento e resgate da fauna por ocasião do desmate	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

Isolamento de populações e morte acidental de indivíduos da mastofauna

As estradas podem interromper a continuidade do habitat e reduzir as chances de sobrevivência de algumas espécies por isolamento de suas populações (VALLADARES-PÁDUA et al., 1995).

Esse isolamento de populações de mamíferos é um fator preocupante, pois implica em alterações nas relações ecológicas intra e interespecíficas, como predação e competição. Esses eventos estão diretamente associados à insuficiência de recursos e à interdependência de alguns grupos da fauna com determinadas estruturas e/ou recursos. Até que se estabeleça um novo equilíbrio a longo prazo, o isolamento poderá acarretar a perda de população de algumas espécies mais exigentes, devido à falta de espaço para manutenção de populações estáveis.

Essa fragmentação leva à diminuição de espécies de mamíferos que necessitam de maiores áreas de vida e utilizam territórios fixos, como é o caso dos primatas. Para manutenção de sua área territorial, será necessário que estes animais atravessem a estrada. Mas nem todas as espécies adquirem esse hábito, podendo ficar isolados em determinados locais, tendo sua área de uso reduzida. Isso acarreta no aumento da competição intra e interespecífica dentro deste grupo.

Por sua vez, nos trechos das estradas onde o minério bauxítico será transportado por caminhões, poderá ocorrer atropelamentos constantes devido ao tráfego intenso e ininterrupto dos caminhões.

Este impacto potencial, cujo efeito é negativo, irreversível, de incidência direta e indireta, se classificará como de alta intensidade, de abrangência regional e portanto, de significância crítica.

O impacto real poderá ser minimizado por adoção de projetos específicos, sendo classificado como negativo, de incidência direta e indireta, intensidade média, com abrangência regional, irreversível, portanto classificado como de significância marginal.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.11 - Programa de monitoramento da mastofauna - 9.22 - Projeto: Transposição de Mamíferos através de Pontes Suspensas e animais terrestres através de túneis	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

Incremento da caça predatória e de captura ilegal de espécimes da mastofauna

Em função do contingente humano a ser destacado para o empreendimento, poderá haver uma implementação da caça e captura ilegal de espécimes da mastofauna próximo ao local das áreas a serem lavradas, representando um impacto potencial de efeito negativo, de alta intensidade, de abrangência local, de incidência direta, irreversível, com tendência a progredir sendo portanto de significância crítica.

Com a implementação de ações de comunicação social, educação ambiental e a proibição expressa da caça e captura na área do projeto, direcionadas para os funcionários envolvidos, o impacto real será qualificado como negativo, de incidência direta, intensidade baixa, com abrangência pontual, reversível, com isso é classificado com significância desprezível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.23 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

Redução de habitats e indivíduos da avifauna em função da supressão da vegetação e de fluxo de veículos

Conforme já mencionado para a etapa de implantação do empreendimento, a eliminação gradual da cobertura vegetal inviabilizará a sobrevivência das aves nos platôs explorados a cada período, provocando um deslocamento para as áreas florestadas circunvizinhas da Área Diretamente Afetada ainda não explorada, do entorno desta e da Área de Influência Indireta, aumentando a competição inter e intraespecífica e a predação nestas, e causando a separação de casais. Espécies ameaçadas e migratórias também perderão suas áreas de vida. As bordas de áreas vizinhas, que não vão ser desmatadas, também terão sua avifauna modificada.

A movimentação de veículos na área do empreendimento continuará sendo acentuada e isto continuará a provocar o atropelamento de algumas aves que cruzarem estas estradas, ferindo-as ou levando-as a morte, conforme já registrado atualmente em áreas em exploração da MRN.

Caso não seja realizado o desmatamento gradativamente, seja desmatado além do necessário, e não sejam recuperadas as áreas degradadas logo após a lavra e efetivado o monitoramento da avifauna, tanto da área de entorno como das áreas em recuperação, o impacto potencial é negativo, porém de intensidade muito alta, de abrangência extra-regional e de significância catastrófica. Sua incidência será direta e indireta, sendo irreversível e tendendo a se manter.

Apesar de todas as medidas mitigatórias previstas, o impacto real causado pelo desmatamento, reduzindo habitats e a avifauna, e alterando o microclima nas bordas, é considerado negativo, de intensidade alta, de abrangência regional, sendo de significância crítica e irreversível, de incidência direta e indireta, tendendo a se manter. A reversibilidade deste processo é, porém, uma incógnita, e caso realmente ocorra, levará um período de tempo muito prolongado.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.12 - Programa de monitoramento da avifauna - 9.23 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso - 9.25 - Programa de compensação ambiental - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Muito Alta		Alta
Abrangência	Extra-regional		Regional
Significância	Catastrófica		Crítica
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

Redução da diversidade causada pela fuga de espécies mais sensíveis da avifauna

As emissões de poeiras, gases e ruídos, que constituem efeitos produzidos pela movimentação de veículos pesados nas estradas sobre os recursos atmosféricos, funcionamento de máquinas e equipamentos, bem como sons de alta intensidade e fontes luminosas de alta intensidade, continuarão fazendo com que espécies de aves mais sensíveis a alguns destes fatores permaneçam distantes.

Esse impacto apresenta avaliação idêntica tanto para o potencial como para o real, sendo de efeito negativo, intensidade média, abrangência local, significância marginal, incidência direta e reversível, com tendência a regredir caso sejam tomadas medidas de mitigação e controle. Entre estas pode-se citar o controle de poeira através da aspersão de água nas estradas, principalmente durante a estação seca, a manutenção constante de veículos e equipamentos do empreendimento e a utilização de fontes luminosas de baixa intensidade (mas que não prejudiquem a segurança do empreendimento) e de incidência não direta sobre os ambientes naturais.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.5 - Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar - 9.24.1 - Controle de fontes luminosas.	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto

O incremento nas vias de acesso e na movimentação humana nas áreas de influência do empreendimento continuará podendo causar um incremento em atividades cinegéticas nas mesmas.

Caso não seja proibida a caça na área, implementadas atividades de educação ambiental, e implantado um programa de sinalização quanto à proibição da caça, este impacto tem a potencialidade de ser negativo, de alta intensidade, abrangência local e de significância crítica. Então a sua incidência será direta e irreversível, com tendência a progredir.

O impacto real, no entanto, apesar de também ser negativo apresenta intensidade baixa, abrangência pontual e significância desprezível, incidência direta e reversível, com tendência a regredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.23 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

Perda de sítios reprodutivos de anfíbios em função de alteração de corpos d'água

A supressão de áreas naturais poderá ocasionar eventuais extinções locais de populações ou forçar a dispersão de indivíduos para outras áreas. A supressão de áreas florestais contribui para a diminuição de biodiversidade na medida em que promove a substituição das espécies típicas de ambiente de mata por espécies de área aberta favorecidas pelas alterações do ambiente.

No caso dos anfíbios, em que a maioria dos modos reprodutivos depende diretamente da existência e condição de corpos d'água, a alteração física ou química dos ambientes umidos, representados na AID pelos igarapés e suas micro-bacias, pode significar a alteração e/ou perda das condições necessárias para a sua reprodução, interrompendo assim o processo de recrutamento ou renovação de indivíduos nas populações. Ações indiretas, como retirada de vegetação marginal, ou diretas, como o barramento, desvio, interrupção ou assoreamento de corpos d'água, constituem potenciais fatores causadores deste impacto.

Este impacto potencial é negativo e possui intensidade alta, devido ao comprometimento de continuidade no tempo e espaço da dinâmica de populações herpetofaunísticas. Abrangência regional por ocorrer marcadamente ao longo da AID e All do empreendimento e, portanto, significância crítica. É de incidência direta/indireta com tendência a progredir. E irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original caso cessem os impactos.

Considerando as medidas de controle propostas, como manter o fluxo de água nas drenagens o mais próximo do atualmente registrado, controle do carreamento de material para as drenagens e o monitoramento da qualidade da água, pode-se considerar o impacto real como de intensidade média, abrangência local e significância marginal, de incidência direta e indireta e irreversível, com tendência a progredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Intensidade	Alta	- 9.2 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água - 9.7 - Programa de Monitoramento hídrico - 9.13 - Programa de Monitoramento da Herpetofauna - 9.14 - Programa de resgate e soltura do jabuti <i>Geochelonia denticulata</i> - 9.15 - Programa de coleta e resgate da herpetofauna	Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta/indireta		Direta/indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível
Efeito	Negativo		Negativo

Redução na abundância populacional através do atropelamento de indivíduos de espécies herpetofaunísticas nas vias de tráfego - ênfase serpentes

Freqüentemente espécimes da herpetofauna são encontrados cruzando vias de acesso, em busca de porções de habitat correspondentes a sítios reprodutivos, de alimentação e abrigo, ou dispersando de suas populações originais. Conseqüentemente, é esperado que, o tráfego de veículos ocasione a mortalidade de anfíbios e répteis ao longo dessas vias.

Durante a operação do empreendimento, sobretudo os desmatamentos, espera-se que ocorra um alto índice de dispersão por parte da herpetofauna local, devido à redução de habitats florestais. Este evento é esperado, devido à produção de ruídos, movimentação de pessoas e maquinário pesado, uso de moto-serras, entre outros. A tendência é de que a fauna residente migre na tentativa de colonizar novos ambientes; as populações da AID, principalmente de anfíbios e répteis fossoriais, tendem a sofrer mais diretamente, pela menor capacidade de dispersão e pela rapidez com que os eventos procedem. O tráfego previsto para as áreas das estradas inter-platôs assume, então, importância, como fator de impacto no atropelamento de animais.

Este impacto negativo e potencial possui intensidade média por ser assimilável pelo ambiente em estudo, abrangência regional por ocorrer ao longo da AII, pois os animais se deslocam da ADA para a AII, onde estão localizadas algumas vias de acesso para a ADA do empreendimento e, portanto, significância marginal. É de incidência direta e indireta, com tendência a progredir nesta fase de implantação. Pode ser considerado irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original com a eliminação dos impactos. Através da mitigação do impacto com a implementação de passagens para os animais, execução de um programa de sinalização de alerta, com emprego de placas de sinalização e redutores de velocidade ao longo das vias, além da execução de um programa de educação ambiental com os trabalhadores, o impacto real pode ser considerado como negativo, de intensidade média, abrangência regional e, portanto, de significância marginal. É de incidência direta e indireta e tende a regredir, podendo ser reversível, de acordo com o sucesso na execução dos programas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Intensidade	Média	- 9.22 - Projeto: Transposição de mamíferos através de pontes suspensas e animais terrestres através de túneis - 9.23 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta/indireta		Direta/indireta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível
Efeito	Negativo		Negativo

Aumento da atividade predatória sobre populações de grupos da herpetofauna de interesse econômico e/ou médico

Durante a fase de operação do empreendimento ocorrerá atividades e movimentações de trabalhadores nas áreas de floresta da AID e AII. Este fato, associado ao aumento da dispersão dos indivíduos da herpetofauna, poderá acarretar um aumento da frequência de encontro dos trabalhadores com os mesmos, entre os quais destacam-se os quelônios e jacarés, pelo interesse econômico, e as serpentes, sobretudo as peçonhentas. Este impacto poderá resultar na redução da densidade populacional destes grupos devido ao aumento da atividade predatória, já existente, constatada nas entrevistas realizadas. Em geral, estes trabalhadores e moradores possuem pouco conhecimento sobre a biologia destes animais, e ainda uma relação de medo para com alguns deles, como as serpentes, que acaba incentivada errônea e culturalmente, passando de geração em geração. Como mecanismo de preservar a própria integridade física (“defesa”) o resultado desses encontros quase sempre é o mesmo, culminando na morte da serpente por parte do homem.

Em razão da dispersão faunística (fuga), é necessário que se desenvolvam programas educativos para evitar acidentes com animais e também a morte predatória de exemplares, já que o encontro com pessoas poderá ser mais freqüente.

Este impacto potencial é negativo, possui intensidade alta, por estar fora de normas, padrões e requisitos legais, de abrangência regional e, portanto, significância crítica. É de incidência direta e com tendência a progredir durante esta fase. Pode ser considerado irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original com a eliminação dos impactos. Através da mitigação do impacto pela execução de um programa de educação ambiental com trabalhadores da obra este impacto pode ser considerado (impacto real) como negativo, de intensidade média, abrangência regional e, portanto, de significância marginal. É de incidência direta e tende a regredir, podendo ser reversível, de acordo com o sucesso na execução do programa.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Intensidade	Alta	- 9.23 -Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso.	Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível
Efeito	Negativo		Negativo

Aumento populacional de vetores em função de alteração de qualidade da água

Este impacto favorece o aumento populacional daquelas espécies vetorais que ovipõem em cursos d'água com baixos níveis de oxigenação. Além disso, o assoreamento reduz a população de peixes e insetos aquáticos que se alimentam das larvas desses vetores.

Esse impacto tem uma abrangência em nível regional (alta) e sua incidência é direta, pois com o aumento das populações de vetores pode haver uma disseminação que poderá atingir até-inclusive a AII. O impacto possui ainda uma alta intensidade porque o tamanho populacional dos insetos vetores poderá atingir um valor bastante expressivo se comparado com a situação anterior à geração do impacto. Apesar de ser reversível em longo prazo (com a implantação de ações de combate a adultos e criadouros) é um impacto de significância crítica porque pode propiciar o aumento dos casos de endemias inclusive com a introdução de novas.

O impacto real pode ser considerado negativo de intensidade média, de abrangência local de significância marginal, de incidência direta com tendência a regredir e reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.2 - Programa de Monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 9.11 - Programa de Monitoramento da mastofauna - 9.19 - Monitoramento da população de insetos vetores - 9.24.2 - Controle de patologias introduzidas por insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Redução de habitats, perda de populações ictiofaunísticas e alteração das comunidades hidrobiológicas

Durante a etapa de exploração da bauxita, os impactos previstos sobre a ictiofauna e as comunidades hidrobiológicas relacionam-se principalmente ao desmatamento, retirada do solo superficial, exploração e transporte do minério.

Essas atividades podem carrear materiais para as drenagens, atingindo as vertentes e os corpos d'água, pela maior vulnerabilidade ao assoreamento. Isso é mais acentuado nas áreas com maior declividade e no processo de preparação do solo para reflorestamento, onde a lixiviação pelas chuvas é mais intensa. Evidentemente, tais alterações na floresta e nos corpos d'água podem repercutir nos peixes e demais organismos aquáticos.

Diante disso, pode-se afirmar que o impacto potencial é de intensidade alta, abrangência regional, podendo atingir a Área de Influência Indireta e de significância crítica. É de incidência direta, com tendência a se manter enquanto durar o empreendimento e irreversível. Tomando-se as medidas de controle propostas, o impacto real é de média intensidade, abrangência local e significância marginal. A incidência é direta, com tendência a se manter enquanto durar o empreendimento e irreversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 9.7 - Programa de monitoramento hídrico - 9.20 - Programa de monitoramento da ictiofauna - 9.21 - Programa de Monitoramento hidrobiológico - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

7.5.3 - Impactos do meio antrópico

Incremento nos níveis de emprego

Para a operação do empreendimento relacionado ao acesso rodoviário, serão necessários cerca de 300 trabalhadores, em sua maioria caminhoneiros, que farão o transporte de minério do Platô Bela Cruz às estações de britagem, segundo alternativa operacional adotada. Os demais realizarão trabalhos de operação de lavra e manutenção avançada. Os profissionais serão empregados a partir do ano 2009, gradualmente, segundo plano de lavra previsto.

Nesta fase de operação, a mão-de-obra contratada deverá ser, em geral, constituída de profissionais de Média qualificação que, assim como na fase de implantação, serão recrutados na própria empresa ou na região, ou seja, preferencialmente nos municípios de Oriximiná e Terra Santa, podendo, se necessário, serem procedentes de municípios vizinhos. É importante mencionar que a MRN dispõe de programas de treinamento profissional contínuos, onde seus próprios trabalhadores buscam uma posição melhor na estrutura organizacional da empresa associada a um grupo salarial melhor. Este fator favorece o recrutamento interno. Os cargos anteriormente ocupados por estes profissionais, cuja exigência de qualificação seja menor, podem então ser ocupados por pessoas recrutadas na região.

A mão-de-obra empregada estará alojada em instalações a serem construídas no Platô Aviso, com toda a infra-estrutura habitacional, sanitária, alimentar e recreativa necessária.

Os trabalhadores estarão alojados na condição de solteiros e trabalharão num regime de 6x2, devendo retornar às suas casas nos períodos de folga, localizadas na localidade de PTR ou nos municípios da região.

O emprego desta mão-de-obra contratada configura um impacto positivo do empreendimento ao contribuir para a redução da taxa de desocupação e da informalidade verificadas nos municípios de Oriximiná e Terra Santa, incrementando os níveis de emprego regionais. Neste sentido o impacto do incremento nos níveis de emprego da região se apresenta como de média intensidade e abrangência regional, o que o lhe confere uma significância marginal. Este impacto é reversível, possui incidência direta e tendência a manter por toda a vida útil dos platôs em licenciamento.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	-	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Incremento nos níveis de renda municipais

A operação do empreendimento em foco, representada pela lavra nos platôs da Zona Leste, permitirá a continuidade do empreendimento minero-industrial e portuário da MRN que tem sua vida útil atrelada ao aproveitamento de todo o potencial de reservas de bauxita lavráveis, por conseguinte, à viabilização de suas minas nos diferentes platôs da região.

Ao longo de sua operação, a MRN vem contribuindo na composição da renda agregada regional, na medida em que promove pagamentos aos seus colaboradores e fornecedores de bens e serviços presentes em sua área de influência e estes, por sua vez, também promovem gastos, incrementando a renda circulante das localidades onde estes gastos de dão. Como estes gastos podem ser realizados nas diversas regiões paraenses e mesmo fora delas, já que a MRN se interage nas diversas regiões brasileiras, grande parte desta renda pulveriza-se, impedindo sua mensuração nas diferentes regiões.

Há que se considerar, todavia, que associados a esses gastos e também à renda obtida com a extração e comercialização do minério de bauxita, estão as contribuições e impostos, que permitem pontuar seus destinos. O empreendimento minero-industrial e portuário da MRN é responsável por um relevante recolhimento tributário, em todas as três esferas da Administração Pública. Os impostos e contribuições da MRN perfazem aproximadamente 153 milhões de reais, dos quais os recolhimentos federais representam 66% do total e os recolhimentos estaduais e municipais, 20 e 14%, respectivamente, segundo valores apresentados no quadro 4.4 deste documento, por tipo de imposto/ contribuição e esfera governamental. Vale pontuar que os recolhimentos municipais vêm sendo dirigidos exclusivamente ao município de Oriximiná onde o empreendimento minero-industrial e portuário da MRN atualmente se insere, integralmente.

Oriximiná tem hoje uma receita fortemente influenciada pela MRN, seja diretamente pelas suas atividades de lavra, com incidência da CFEM - Contribuição Financeira pela Extração Mineral e indiretamente, através das diversas empresas que prestam serviços de apoio ao empreendimento instaladas em Porto Trombetas dos ramos de transporte, alimentação, dentre outras, dada a incidência do ISS - Imposto Sobre Serviços e através da venda do minério ao mercado interno nacional com incidência do ICMS - Imposto Sobre a Circulação de Mercadoria e Serviços. Estes três fatores geradores, ISS, ICMS e CFEM, representam juntos 63% da receita orçamentária desse município (base, 2005), conforme apresentado no item 5.3.5.4 deste documento.

Com o empreendimento em questão, abertura dos platôs da Zona Leste, este quadro de impostos e contribuições permanece praticamente inalterado, do ponto de vista do montante gerado, uma vez que o nível de atividade econômica estabelecido pela MRN permanecerá em torno de uma produção mineral de 16,3M/t. Porém é importante destacar que haverá uma alteração da distribuição dos recolhimentos municipais relativos à CFEM - Contribuição Financeira pela Extração Mineral.

Com o avanço da lavra chegando aos platôs da Zona Leste, as atividades de lavra se movem em direção ao limite oeste do município de Oriximiná e adentram ao município de Terra Santa. Com isso Terra Santa passa a compartilhar com Oriximiná os *royalties* da mineração (CFEM), durante o período que se estende de 2009 a 2024 (quadro 4.4).

Em 16 anos, estima-se uma distribuição em *royalties* procedentes da lavra da Zona Leste em torno de 90 e 70 milhões de reais para Oriximiná e Terra Santa respectivamente, perfazendo uma média anual de 5,6 e 4,3 milhões de reais ao ano, destinados diretamente aos cofres públicos desses municípios. Esses montantes somados representam em média 66% do total desta contribuição financeira gerada para o conjunto dos platôs ativos neste período, onde se incluem ainda Aviso, Saracá, Almeidas e Bacaba⁸, todos em Oriximiná. Essa participação chega a 100% entre 2015 e 2019, quando os platôs da Zona Leste representam todos os platôs em atividade da MRN. Os *royalties* totais advindos dos platôs inseridos em Oriximiná permitem então uma destinação média anual de 10,7 milhões de reais para Oriximiná, no período de 2009 a 2024.

Assim, para Oriximiná, o empreendimento em estudo representa uma destinação financeira em *royalties* da ordem de 5,6M ao ano, incrementando as receitas deste município, ainda que, neste período de 2009 a 2024, Oriximiná comece a experimentar reduções relativas em sua conta de *royalties*, decorrentes do fechamento de outras minas. Vale expor que atualmente esta conta encontra-se em torno de 17,7 M, excepcionalmente por uma questão sinérgica de lavra e assimilação mercadológica, e neste período de 2009 a 2024 estará recebendo repasses financeiros da ordem de 10,7M em média ao ano, significando uma redução relativa de cerca de 40% ou uma redução relativa da Receita Orçamentária deste município em cerca de 10%.

Para Terra Santa, o empreendimento representa uma destinação financeira em *royalties* da ordem de 4,3M ao ano, incrementando a Receita Orçamentária deste município em algo em torno de 43%.

O impacto do incremento nos níveis de renda municipais em função da abertura dos platôs da Zona Leste configura-se como de natureza positiva aos municípios de Oriximiná e Terra Santa, de alta intensidade e abrangência regional, sendo, portanto relevante. Este impacto econômico atua direta e indiretamente ao reforçar a capacidade de investimentos dos municípios, podendo atuar sobre suas estruturas sociais e econômicas com capacidade de alterá-las, é reversível e tende a se manter ao longo do período de sua operação.

⁸ Platô em processo de licenciamento ambiental, mas previsto para ser explorado neste período.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	-	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta/ Indireta		Direta/ Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Introdução de patologias transmitidas por insetos vetores

Assim como na implantação existe a possibilidade se serem introduzidas patologias nas áreas do empreendimento durante a operação.

Em função deste potencial, que representa um impacto negativo crítico, deverão ser repetidas ações previstas para a implantação relacionadas à vigilância epidemiológica.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.24.2 - Controle das patologias introduzidas por insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítico		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

QUADRO 7.3 - Quadro resumo de avaliação de impacto real na etapa de operação.

ETAPA DE OPERAÇÃO							
Aspecto/Impacto Ambiental	Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade	Efeito
Indução a processos erosivos e assoreamento de cursos d' água	Baixa	Local	Desprezível	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Alteração da qualidade da água	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Alteração da dinâmica hídrica subterrânea	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Alteração das propriedades do solo	Média	Pontual	Desprezível	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Alteração da qualidade do ar	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Alteração do nível de pressão sonora	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Alteração da topografia	Alta	Pontual	Crítica	Direta	Manter	Irreversível	Negativo
Supressão da vegetação lenhosa	Alta	Regional	Crítica	Direta	Regredir	Reversível (em longo prazo)	Negativo
Supressão da vegetação de guildas específicas nos ambientes de maior especificidade	Média	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Alteração de vegetação que acompanha os igarapés (Mata de Igapó) na AID em função da atividade minerária	Baixa	Local	Desprezível	Direta	Manter	Reversível	Negativo
Recuperação da cobertura vegetal	Alta	Local	Relevante	Direta	Progredir	Reversível	Positivo
Recuperação da vegetação que acompanha os igarapés (Mata de Igapó) na AID em função da atividade minerária	Alta	Local	Relevante	Indireta	Progredir	Reversível	Positivo
Redução de habitats e indivíduos da fauna em função de alterações nas drenagens	Média	Local	Marginal	Direta	Progredir	Irreversível	Negativo
Redução, fuga e isolamento de indivíduos da mastofauna.	Média	Local	Marginal	Direta e Indireta	Manter	Irreversível	Negativo
Isolamento de Populações e Morte acidental de indivíduos da mastofauna.	Média	Regional	Marginal	Direta e indireta	Manter	Irreversível	Negativo
Incremento da caça predatória e de captura ilegal de espécimes da mastofauna	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Redução de habitats e indivíduos da avifauna em função da supressão da vegetação e de fluxo de veículos	Alta	Regional	Crítica	Direta e Indireta	Manter	Irreversível	Negativo

Continuação

ETAPA DE OPERAÇÃO							
Aspecto/Impacto Ambiental	Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade	Efeito
Redução da diversidade causada pela fuga de espécies mais sensíveis da avifauna	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Perda de sítios reprodutivos de anfíbios em função de alteração de corpos d' água	Média	Local	Marginal	Direta e indireta	Progredir	Irreversível	Negativo
Redução na abundância populacional através do atropelamento de indivíduos de espécies herpetofaunísticas nas vias de tráfego - ênfase serpentes	Média	Regional	Marginal	Direta e indireta	Regredir	Reversível	Negativo
Aumento da atividade predatória sobre populações de grupos da herpetofauna de interesse econômico e/ou médico	Média	Regional	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Aumento populacional de vetores em função de alteração de qualidade da água	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Redução de habitats, perda de populações ictiofaunísticas e alteração das comunidades hidrobiológicas	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Irreversível	Negativo
Incremento nos níveis de emprego	Média	Regional	Marginal	Direta	Manter	Reversível	Positivo
Incremento nos níveis de renda municipais	Alta	Regional	Relevante	Direta/indireta	Manter	Reversível	Positivo
Introdução de patologias transmitidas por insetos vetores	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Reversível	Negativo

7.6 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de desativação do empreendimento

Neste item são apresentados os impactos ambientais relativos à etapa de desativação do empreendimento, segundo os meio físico, biótico e sócio-econômico.

São consideradas como atividade de desativação aquelas previstas e necessárias à manutenção e reabilitação das áreas previamente lavradas, a qual envolve atividade do tipo: adequação dos sistemas de drenagem, estabilidade física, revegetação de áreas degradadas e operações de descomissionamento, desmontagem do sistema de transporte via CTLD's (envolvendo tarefas mecânicas, eletro-mecânicas e remoção das bases de apoio) e britadores quando não mais forem utilizados em resposta à exaustão de minério relacionados aos platôs a que serviam.

Também ocorrerá a retirada da camada de asfalto entre os platôs Bela Cruz e Saracá. Nos platôs onde houverem postos de abastecimento de combustível, estes serão removidos, inclusive com a retirada dos tanques de combustível, linhas de admissão e abastecimento.

Os taludes gerados durante o processo de mineração serão totalmente revegetados, evitando assim a formação de focos erosivos e conseqüente carreamento de material sedimentável para as drenagens.

7.6.1 - Impactos do meio físico

Redução à indução dos processos erosivos e assoreamento de cursos d'água

Após o término das atividades minerárias, irá ocorrer a adequação dos sistemas de drenagem, estabilidade física e revegetação de áreas degradadas previstos no PRAD e Plano de Descomissionamento, evitando o carreamento de material para as drenagens e conseqüente assoreamento. Também deverá ocorrer a reabilitação das superfícies de onde serão desmontadas as estruturas de beneficiamento e demais unidades de apoio. Essas ações promoverão a potencialidade de ocorrência dos processos erosivos e de assoreamento.

Ressalta-se que os diques de contenção de finos, barragem de rejeito, estarão implantados e ainda continuarão a ser monitorados, de forma a garantir a não ocorrência do impacto, cujos taludes deverão estar totalmente revegetados, impedindo a formação de focos erosivos.

O impacto potencial relativo a redução de processos erosivos e assoreamento de drenagens pode ser considerado de intensidade baixa e abrangência local, com uma significância marginal, por ser positivo, tem uma incidência direta e tendência a se manter, sendo reversível.

Com a adoção do PRAD e demais ações previstas no Plano de Descomissionamento e monitoramento, entende-se que a área deverá manter sua estabilidade física. Assim, o impacto real pode ser considerado de intensidade média, abrangência local, significância relevante, com tendência a manter-se, incidência direta, e reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- 10 - Plano de descomissionamento - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Baixa		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração da qualidade das águas

Durante a etapa de fechamento do empreendimento, as fontes de insumos que potencializam a alteração da qualidade das águas, relacionam-se ao carreamento de material para as drenagens provocado por processos erosivos que não venham a ser contidos pelos sistemas de contenção de material sedimentar. Os locais de disposição de rejeito estarão instalados no interior do Platô Saracá, onde as drenagens são confinadas, de forma a evitar que estas escoem para fora da borda, evitando assim a ocorrência de erosões. O processo de desmontagem das estruturas das instalações de beneficiamento e unidades de apoio irá gerar resíduos sólidos e aqueles contendo óleos e graxas. As instalações sanitárias ainda instaladas irão gerar efluentes que também podem alterar a qualidade das águas. Porém, todos esses insumos acima colocados são em quantidade significativamente menor que durante a etapa de operação. Ressalta-se que não haverá pilhas de estéril, pois estas estarão dispostas nas cavas exauridas, processo esse imediatamente posterior à lavra.

O impacto potencial, em virtude da manutenção dos programas implantados durante as etapas de implantação e operação, e que ainda deverão estar atuando, tais como os sistema de drenagem das águas pluviais, ausência das fontes de geração dos insumos que geram o impacto, apresenta intensidade média e abrangência local. Apresenta significância marginal, pois não se espera a atuação além da AID. A tendência é de progredir, com incidência direta, sendo reversível.

A continuidade dos programas adotados na etapa de operação do empreendimento acrescidos das medidas descritas no PRAD e Plano de Descomissionamento associadas ao monitoramento e ao término das atividades minerárias permitem o controle da incidência do impacto.

Adotando-se estas medidas, e com o término das atividades minerárias, o impacto real torna-se positivo, pois irá ocorrer a eliminação das fontes impactantes e espera-se o retorno às condições pretéritas, terá intensidade média, com abrangência local, sendo então de significância desprezível. Sua incidência é direta, com tendência a manter-se, sendo reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	10 - Plano de descomissionamento 10.2. 7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração da qualidade do ar

A paralisação das atividades de lavra e beneficiamento ocasionará a eliminação de uma série de atividades, tais como o tráfego de máquinas e equipamentos, carregamento e disposição de estéril e minério, desmonte de minério e britagem. Todas essas atividades são responsáveis pela emissão de material particulado e gases que alteram a qualidade do ar. Com a paralisação das atividades acima listadas, serão eliminadas as fontes de emissões atmosféricas, o que conseqüentemente promoverá o retorno das condições de qualidade do ar anteriores ao empreendimento.

Porém, durante a etapa de fechamento, as operações de descomissionamento incluem a desmontagem das instalações de beneficiamento e unidades de apoio (escritórios e refeitórios). Essas atividades demandam o tráfego de veículos e uso de equipamentos que podem gerar material particulado e gases de motores à combustão, porém, em quantidade significativamente menor que na etapa de operação. Potencialmente, aquelas superfícies que venham a ficar desnudas, também constituem focos de material particulado, que podem ser transportados por força eólica, porém, devem já estar revegetadas ou em estágios avançados de revegetação.

O impacto potencial apresenta intensidade baixa, abrangência local, significância desprezível, a incidência é direta, com uma tendência de manter e reversível.

Como medidas de mitigação e controle para a atenuação do impacto, deverão ser continuados o PRAD e Plano de Descomissionamento que contribuirão para eliminação de áreas desnudas restantes que poderiam ser fontes de material particulado, bem como a manutenção periódica de veículos e equipamento.

Assim, com o fim dessa etapa e as medidas cumpridas, espera-se que não mais exista o impacto, retornando às condições pretéritas anterior à implantação do empreendimento. Neste caso, o impacto real foi avaliado com intensidade média, abrangência local e significância marginal, porém positivo. Apresenta incidência direta, tendência a regredir e caráter reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 10 - Plano de descomissionamento - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Baixa		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

7.6.2 - Impactos do meio biótico

Recuperação da cobertura vegetal

Durante a lavra, várias frentes estarão sendo abertas e simultaneamente, diversas frentes estarão sendo desativadas e revegetadas e a maioria das áreas já terão sido revegetadas no momento da desativação do empreendimento.

Para a desativação do empreendimento considera-se a desmobilização, a retirada de estruturas, como por exemplo estradas asfaltadas, desde que não tenham mais função para as atividades futuras de mineração.

Tendo em vista o nível de revegetação atingido em outras áreas e o fato da área encontrar-se nesta fase desprovida de cobertura vegetal, a desativação destas frentes de lavra e sua revegetação representará um impacto positivo.

Mesmo que essas áreas sejam simplesmente abandonadas, o impacto seria positivo, tendo em vista que ao finalizar as operações poderia haver colonização espontânea de algumas espécies vegetais.

Neste caso, seria impacto positivo de baixa intensidade, pois pouco mensurável e de pouca consequência para o ambiente, de abrangência pontual, pois age somente sobre a ADA e de significância desprezível. Tem ainda a probabilidade de regredir, em virtude do efeito de borda e eventuais ações antrópicas.

É impacto ainda mais positivo com a aplicação do programa de recuperação de área degradadas (PRAD), pois a MRN tem o compromisso de reabilitar as áreas degradadas, e assim, o desenvolvimento de plantas será mais vigoroso.

O impacto real terá intensidade alta, pois modifica de forma importante o ambiente ocupado, abrangência local, pois age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Entorno (vide avaliação abaixo) e de significância relevante. Terá tendência a progredir, pelo aumento no recrutamento de dispersores e de plantas (vide Salomão, 2005). No entanto, sem manejo adequado ou esforços posteriores, pode regredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Baixa		Alta
Abrangência	Pontual		Local
Significância	Desprezível		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Recuperação dos igarapés através da recuperação da cobertura vegetal dos platôs

A vegetação que acompanha os igarapés pode retornar às suas características originais, após todos os impactos cessarem.

Sem a implementação do PRAD, a recuperação é incipiente, pois ainda haverá solo desnudo suficiente para que a alteração da vazão dos cursos continue.

O impacto seria positivo, mas de baixa intensidade, pois pouco mensurável e de pouca consequência para o ambiente, de abrangência local, pois age sobre a AE e de significância desprezível. Tem ainda a probabilidade de regredir, em virtude do efeito de borda e eventuais ações antrópicas que podem ocorrer nas áreas em recuperação sobre as lavras.

Com a implementação do PRAD, a recuperação é **será** vigorosa e bem assistida.

Neste caso, o impacto positivo é alto, de abrangência local e de significância relevante, com tendência a progredir com a progressão da cobertura sobre os platôs, mas reversível, pois a reabilitação depende de manejos posteriores.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Baixa		Alto
Abrangência	Local		Local
Significância	Desprezível		Relevante
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Regredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Recuperação do ambiente local

A recuperação física da área deverá levar em conta a revegetação com espécies nativas, conforme é comumente realizado na empresa. Considerando a revegetação nos moldes propostos, o ambiente criado constituirá, em longo prazo, um ambiente de porte e estrutura bem inferior à cobertura original, mas que poderá abrigar espécies de mamíferos de maior plasticidade ambiental em curto prazo e espécies mais exigentes quanto à estrutura do habitat em longo prazo. Caso a revegetação não ocorra com adoção de estratégias de recuperação adequadas, o impacto potencial será negativo, irreversível, de incidência direta e indireta, se classificará como de alta intensidade, de abrangência regional e, portanto, de significância crítica.

O impacto real poderá ser minimizado por adoção de estratégias de recuperação adequadas, sendo classificado como positivo, de incidência direta, intensidade média, com abrangência local, reversível em longo prazo, portanto classificado como de significância marginal.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 10 - Plano de fechamento - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e Indireta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível em longo prazo

Aumento de habitats e indivíduos da avifauna em função da recuperação de áreas desmatadas e drenagens

Objetivando o retorno das áreas impactadas à condição natural, está prevista a recuperação gradual, física e ecológica, após a exploração de diferentes áreas dos diferentes platôs, bem como a sua manutenção.

Considerando que esta ocorra nos moldes atualmente empregados em outras áreas mineradas pela MRN, espera-se em curto prazo a formação de reduzida biodiversidade e relações ecológicas, podendo surgir espécies de aves generalistas, típicas de ambientes urbanos.

Em médio prazo, após o término da lavra e revegetação, o ambiente criado constituirá uma capoeira, que poderá novamente abrigar e permitir a passagem de espécies de aves com maior plasticidade ecológica, principalmente alguns Formicariidae (chocas, chororós, formigueiros, etc.) e Furnariidae (barranqueiros, limpa-folhas, João-tenenéns, etc.), que se utilizam preferencialmente dos estratos inferiores da vegetação florestal, e o besourão-de-rabo-branco (*Phaethornis superciliosus*), o rabo-branco-rubro (*Phaethornis ruber*) e a juriti-gemeadeira (*Leptotila rufaxilla*), entre outras.

Quanto às aves típicas da Floresta Ombrófila Densa, principalmente aquelas que vivem no dossel, em alturas elevadas, como algumas araras, papagaios, periquitos e jandaias (Psittacidae), tucanos e araçarís (Rhamphastidae), e saíras (Thraupinae), será necessário um período bem maior para elas poderem recolonizar essas áreas.

As drenagens poderão retornar as suas características originais, após todos os impactos cessarem, contanto que não haja grande quantidade de material carreado e represamentos nos cursos d'água. Após algum tempo a floresta poderá se desenvolver novamente e aves típicas de ambientes aquáticos florestais, entre outras, voltarão para essas áreas, caso sejam adotadas estratégias adequadas de recuperação.

Esse impacto potencial positivo apresenta-se da intensidade alta, abrangência regional e significância relevante, incidência direta e indireta, e reversível, com tendência a progredir, caso estratégias adequadas de recuperação sejam adotadas. Porém, como estas estratégias não são bem conhecidas, o impacto real, considerado também positivo, é considerado de intensidade média, local e marginal, de incidência direta e indireta, reversível, com tendência a progredir com o passar do tempo.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- 9.12 - Programa de monitoramento da avifauna - 10 - Plano de fechamento - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Relevante		Marginal
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Retorno de espécies mais sensíveis devido à ausência de emissões

Após a desativação das atividades minerárias em áreas dos diferentes platôs, aos poucos algumas espécies mais sensíveis poderão voltar a ser registradas nas áreas em recuperação, uma vez que tenderá a minimizar as emissões de poeiras, gases, ruídos e de fontes luminosas, dando condições ambientais mais adequadas para o estabelecimento das mesmas.

Tanto o impacto potencial como o real será positivo apresentando-se de intensidade alta, abrangência regional e significância relevante, incidência direta e indireta, e irreversível, com tendência a progredir, caso as emissões sejam cessadas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- 9.12 - Programa de monitoramento da avifauna - 10 - Plano de fechamento	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto

Após a desativação gradual das atividades minerárias nos Platôs da Zona Leste poderá continuar havendo um incremento nas atividades de caça como nas fases anteriores do projeto.

Tal impacto potencial continuará sendo negativo, de alta intensidade, abrangência local e de significância crítica, de incidência direta e irreversível, com tendência a progredir, caso não seja proibida a caça na área, continuadas as atividades de educação ambiental, controlada e fiscalizada a movimentação de pessoas, e manutenção do programa de sinalização quanto à proibição da caça.

O impacto real também será negativo, de intensidade baixa, abrangência pontual e significância desprezível, incidência direta e reversível, com tendência a regredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.23 - programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso - 10 - Plano de fechamento	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

Recuperação de ambientes e recolonização da herpetofauna

No caso de fechamento do empreendimento é programada a recuperação ambiental total das áreas de lavra e dos acessos que não serão mais utilizados. Com esta recuperação, espera-se que espécies anteriormente ocorrentes em tais áreas tendam a recolonizá-las, desde que existam áreas de estoque de fauna e flora nas proximidades, e que haja corredores ecológicos entre áreas florestais e as áreas recuperadas. Aqui enquadram-se também as atividades de monitoramento durante todas as etapas do licenciamento, sobretudo observando o plano de lavra, que difere entre cada platô, podendo atingir 17 anos de duração, como no caso do Bela Cruz.

Este impacto potencial é positivo, possui intensidade muito alta pelo caráter crucial, abrangência regional, pois atua sobre a All do empreendimento e, portanto, significância estratégica. É de incidência direta e com tendência a manter-se; reversível, uma vez que a interrupção da recuperação dos ambientes dificultará a reestruturação da herpetofauna local, com favorecimento de espécies tipicamente de ambientes impactados. Portanto, pelas mesmas justificativas do impacto potencial, o impacto real é considerado como positivo, de intensidade muito alta, regional e de significância estratégica. Possuirá incidência direta, com tendência a progredir, sendo ainda reversível pela dimensão do mesmo e necessidade de uma alta sistematização dos procedimentos necessários.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Intensidade	Muito alta	- 9.13 - Programa de monitoramento de herpetofauna - 10 - Plano de fechamento - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Muito alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Estratégica		Estratégica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível
Efeito	Positivo		Positivo

Aumento populacional de vetores em função de alteração de qualidade da água

Este impacto advindo das atividades de recuperação das áreas que podem carrear material para as drenagens, favorece o aumento populacional das espécies vetoras que ovipõem em cursos d'água com baixos níveis de oxigenação. Além disso, o assoreamento reduz a população de peixes e insetos aquáticos que se alimentam das larvas desses vetores.

Esse impacto tem uma abrangência em nível regional (alta) e sua incidência é direta, pois com o aumento das populações de vetores pode haver uma disseminação que poderá atingir até a AII. O impacto possui ainda uma alta intensidade porque o tamanho populacional dos insetos vetores poderá atingir um valor bastante expressivo se comparado com a situação anterior à geração do impacto. Apesar de ser reversível em longo prazo (com a implantação de ações de combate a adultos e criadouros) é um impacto de significância crítica porque pode propiciar o aumento dos casos de endemias inclusive com a introdução de novas.

O impacto real pode ser considerado negativo de intensidade média, de abrangência local de significância marginal, de incidência direta com tendência a regredir e reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 9.11 - Programa de monitoramento da mastofauna - 9.19 - Monitoramento da população de insetos vetores - 9.24.2 - Controle de patologias introduzidas por insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Recolonização da entomofauna pela revegetação dos platôs

Ao final das atividades de extração do minério os platôs serão revegetados através de projetos de recomposição da vegetação. Esta ação gerará um impacto potencial de efeito positivo e intensidade alta, pois com a recuperação da vegetação existe uma tendência para o retorno da entomofauna. O impacto terá abrangência regional, pois a recuperação da vegetação dos seis platôs influencia na dinâmica da comunidade de toda a FLONA. Apresenta significância relevante, incidência direta com tendência a progredir (pela atuação da dinâmica de sucessão ecológica), mas é reversível.

O impacto real pode ser considerado positivo de intensidade alta, de abrangência regional de significância relevante, de incidência direta com tendência a progredir e reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

Alteração da ictiofauna e comunidades hidrobiológicas pela recuperação das áreas utilizadas pela mineração

Após a exploração do minério na área dos platôs iniciam-se os serviços de realocação de solos e preparação do terreno para replantio ou revegetação. Ainda nesta fase, antes que tal solo seja adsorvido pelo sistema radicular das plantas, ele é bastante suscetível à ação da chuva, podendo, assim, ser facilmente lixiviado e carregado para os igarapés. A entrada desse material na água, tanto na sua forma direta ou apenas da sua parte dissolvida, pode acarretar alterações na qualidade da água e daí, na vida dos peixes e outros organismos aquáticos.

Outra atividade inerente a esta fase é a abertura de covas para plantio. Isso também exige o revolvimento de terras e é feita no período de chuvas. Isso significa que o material revolvido, mais solto e depositado na superfície do terreno pode ser lixiviado pelas enxurradas e em parte lançado nos corpos d'água mais suscetíveis, podendo alterar a vida dos peixes e de outros organismos aquáticos.

A terceira e última fase é o replantio ou reflorestamento propriamente dito. Trata-se, sem dúvida, de uma medida fundamental na tentativa de recuperação das áreas mineradas, entretanto o conjunto das ações envolvidas nas diversas etapas deste processo (retirada da mata primária, operação de máquinas pesadas, realocação de solos, aberturas de covas para mudas, etc.) acaba gerando impactos adicionais ao meio. Entre estes, podem ser mencionadas as alterações na estrutura dos solos e na composição da vegetação sucessória. Todos estes fatores acabam repercutindo tanto localmente, nas próprias áreas sujeitas à recuperação, como nas áreas de influência da floresta, especialmente nos animais antes dependentes da floresta como também nos corpos d'água mais suscetíveis e daí, na vida dos peixes e outros organismos aquáticos.

Com a desativação da exploração do minério nos platôs, as áreas em que houve a supressão da vegetação estarão desprovidas de suas características originais. Entretanto, estas áreas deverão ser apropriadamente recuperadas e estabilizadas com a desativação, constituindo-se estas ações em impacto positivo, à medida que possibilitarão um incremento da cobertura vegetal. Salienta-se, no entanto, que mesmo com tal medida, a estrutura da vegetação não mais será a mesma.

Considerando-se como impacto potencial a ocorrência de processos erosivos na área diretamente afetada e como impacto real aquele que ocorrerá após a estabilização da vegetação plantada, tem-se que o primeiro será negativo e de alta intensidade, enquanto o segundo será positivo e também de alta intensidade, pois permitirá a reconstituição parcial dos ecossistemas nativos e estabilizará os processos erosivos. Ressalta-se que o impacto positivo apenas será perceptível após vários anos, com o desenvolvimento da cobertura vegetal plantada, a formação de novos ambientes e a recolonização da ictiofauna das comunidades hidrobiológicas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - 9.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 9.20 - Programa de monitoramento da ictiofauna - 9.21 - Programa de monitoramento hidrobiológico - 10 - Plano de fechamento - 10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

7.6.3 - Impactos do meio antrópico

Redução nos níveis de emprego e renda regionais

A desativação do conjunto de platôs da Zona Leste significará o fim dos empregos e da renda associados à operação das frentes de lavra correspondentes a cada platô e, conseqüentemente, o fim dos empregos e da renda associados ao empreendimento mineiro-industrial e portuário da MRN, uma vez que sua operação está atrelada à viabilização das jazidas de bauxita da região, presentes nos diversos platôs. A vida útil da MRN depende da capacidade das reservas de bauxita existentes da região.

Assim, a desativação da Zona Leste, com a conseqüente desativação do empreendimento da MRN como um todo na região, terá implicações nos níveis de renda e de emprego regionais de alta magnitude, diante da intensa utilização de recursos (trabalho, capital, tecnologia, etc.) que o empreendimento requer e de sua importância social, sobre os quais se discorreu em diversas partes ao longo deste documento. Trata-se portanto de um impacto de natureza negativa de alta intensidade e abrangência regional, conferindo-lhe uma significância crítica, incidência direta e indireta, e tendência a se manter.

Diante do impacto potencial exposto e de sua reversibilidade, ações de mitigação deverão ser aplicadas para que não venha a se ter uma desestruturação social e econômica do ambiente influenciado pelo empreendimento, representado no caso pelos municípios de Oriximiná e Terra Santa, decorrente das reduções nos níveis de emprego e renda regionais. Neste sentido deverão ser desenvolvidos Programas de Fechamento, que deverão incorporar ações/ subprogramas que darão condições ao desenvolvimento destas localidades com independência a qualquer empreendimento específico. Assim estão previstos no âmbito dos Programas de Fechamento ações de apoio à diversificação econômica dos municípios, aproveitamento e alternativas econômicas para as áreas do empreendimento, relocação e treinamento da mão-de-obra e aproveitamento da infra-estrutura, quando for o caso, em função dos usos futuros previstos.

Sendo assim, o impacto potencial da redução dos níveis de emprego e renda regionais assume uma significância marginal de tendência à redução.

Há contudo que se considerar ainda a grande possibilidade de continuidade das atividades de lavra da MRN viabilizada pela abertura de novas frentes de lavra de bauxita em novos platôs, tendo em vista se tratar de uma região de forte potencial mineral. Neste caso não ocorreria alterações relevantes nos níveis de renda e emprego regionais, na medida em que o empreendimento da MRN poderá assim manter seus níveis de atividade produtiva.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 10.2 - Programas de Fechamento - 10.2.1 - Apoio à diversificação econômica dos municípios - 10.2.2 - Aproveitamento e alternativas econômicas para as áreas do empreendimento - 10.2.3 - Relocação e treinamento da mão-de-obra - 10.2.4 - Aproveitamento da infra-estrutura em função dos usos futuros previstos	Negativo
Intensidade	Alta		Médio
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítico		Marginal
Incidência	Direta/ Indireta		Direta/ Indireta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

QUADRO 7.4 - Quadro resumo de avaliação de impacto real na etapa de desativação.

ETAPA DE DESATIVAÇÃO							
Aspecto/Impacto Ambiental	Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade	Efeito
Redução dos processos erosivos e de assoreamento	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Reversível	Positivo
Alteração da qualidade das águas	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Reversível	Positivo
Alterações da qualidade do ar	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Positivo
Recuperação da cobertura vegetal	Alta	Local	Relevante	Direta	Progredir	Reversível	Positivo
Recuperação dos igarapés através da recuperação da cobertura vegetal dos platôs	Alta	Local	Relevante	Indireta	Progredir	Reversível	Positivo
Recuperação do ambiente local	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível em longo prazo	Positivo
Aumento de habitats e indivíduos da avifauna em função da recuperação de áreas desmatadas e drenagens	Média	Local	Marginal	Direta e Indireta	Progredir	Reversível	Positivo
Retorno de espécies mais sensíveis devido à ausência de emissões	Alta	Regional	Relevante	Direta e Indireta	Progredir	Irreversível	Positivo
Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Recuperação de ambientes e recolonização da herpetofauna	Muito alta	Regional	Estratégica	Direta	Progredir	Reversível	Positivo
Aumento populacional de vetores em função de alteração de qualidade da água	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Recolonização da entomofauna pela revegetação dos platôs	Alta	Regional	Relevante	Direta	Progredir	Reversível	Positivo
Alteração da ictiofauna e comunidades hidrobiológicas pela recuperação das áreas utilizadas pela mineração	Alta	Local	Relevante	Direta	Progredir	Reversível	Positivo
Redução dos níveis de emprego e renda regionais	Média	Regional	Marginal	Direta/ Indireta	Regredir	Reversível	Negativo

* Metodologia e critérios desenvolvidos pela BRANDT MEIO AMBIENTE. Utilização, reprodução ou divulgação total ou parcial somente mediante autorização formal prévia.

7.7 - Avaliação de viabilidade ambiental e custo/benefício

Considerando-se os impactos reais do empreendimento, procedeu-se à análise da viabilidade e da relação custo/benefício deste, sob o ponto de vista ambiental.

Como pode-se observar pelos quadros 7.2, 7.3 e 7.4, a grande maioria dos impactos negativos possui intensidade nos níveis de baixa a média. Assim, pode-se afirmar que:

- As conseqüências dos impactos ambientais do empreendimento são admitidas pelas leis e normas pertinentes;
- As conseqüências dos impactos ambientais do empreendimento são assimiláveis pelo ambiente.

A significância dos impactos negativos reais do empreendimento, neste caso, está situada entre desprezível e marginal, considerando a implementação das medidas de mitigação/controle propostas.

Entretanto, cinco impactos situaram-se no nível de alta intensidade, relacionados à alteração de topografia e redução da biodiversidade. A significância dos impactos negativos reais do empreendimento, neste caso, é considerada crítica e irreversível, indicando o programa de compensação, conforme descrito no item 9.25, pois as conseqüências dos impactos do empreendimento poderão não ser assimiláveis pelo ambiente.

Há que se considerar também os impactos positivos, tendo em vista os diversos estudos ambientais de cunho científico tanto de flora quanto de fauna e no meio socioeconômico, apresentando-se como de significância marginal a relevante e intensidade de média a alta, demonstrando o potencial do empreendimento em favorecer importantes modificações em sua área de influência, pontualmente nos municípios de Oriximiná e Terra Santa. Diz-se dos incrementos nos níveis de renda e emprego destas localidades, capazes de promover um processo de desenvolvimento associado à melhoria na qualidade de vida de suas populações. Neste sentido, ressalta-se a importância do empreendimento para Terra Santa, que atualmente passa por um estágio de estagnação econômica, ausente de investimentos e com fortes dependências dos repasses governamentais para gerir a municipalidade.

Desse modo, a análise custo/benefício ambiental do empreendimento indica benefícios maiores que os custos ambientais para sua realização.

8 - ANÁLISE DE RISCOS

8.1 - Introdução

Esta Análise Preliminar de Riscos (APR) é complementar à Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), visando à obtenção da Licença Prévia, para a lavra dos platôs que compõem a Fase I do Plano de Exaustão das Minas da Mineração Rio do Norte. Nesta Fase I serão abertas as minas nos platôs Belas Cruz, Arama, Greig, Cipó, Teófilo, e Monte Branco e as instalações no Platô Aviso.

O quadro 8.1 a seguir apresenta o tipo de operação e as estruturas previstas para a lavra e o escoamento do minério em cada platô.

QUADRO 8.1 - Estruturas Previstas.

Platô	Tipo de Desmonte	Transporte do Minério	Britagem	Posto de Abastecimento	Oficina Avançada	Áreas de Apoio
Bela Cruz	Mecânico	Estrada	Não	Não	Sim	Sim
Aramã	Mecânico	Estrada	Não	Não	Não	Não
Greig	Mecânico	Estrada	Não	Não	Não	Não
Cipó	Mecânico	Estrada	Não	Não	Não	Não
Teófilo	Mecânico	Correia	Sim	Não	Sim	Não
Monte Branco	Mecânico	Correia	Sim	Não	Sim	Não
Aviso	Mecânico	Estrada	Sim*	Sim	Sim	Sim

*Operação já licenciada

As fases e processos do empreendimento que foram objeto desta Análise de Risco são, resumidamente, as seguintes:

Fase de Implantação do Empreendimento

- Implantação do canteiro de obras;
- Construção das oficinas mecânica, britagem, posto de abastecimentos e áreas de apoio;
- Construção de sistemas de controles ambientais (dique de retenção de finos, canais de drenagem e outros);
- Supressão de vegetação;
- Terraplenagem;
- Abertura de acessos;

Fase de Operação

- Desenvolvimento de atividades de Mina;
- Beneficiamento de minério (britagem);
- Posto de gasolina;
- Oficina mecânica e áreas de apoio
- Transporte de minério
- Instalações de apoio.

Fase de Desativação

- Recomposição da área minerada, revegetação;
- Manutenção do sistema de drenagem;
- Manutenção dos diques de contenção de drenagem;
- Manutenção da revegetação;

A descrição do empreendimento se encontra no capítulo 4.4 deste documento.

Inicialmente são apresentadas resumidamente as principais características das instalações e são caracterizados os insumos, com foco naqueles considerados perigosos.

Na seção seguinte, apresentam-se os critérios para identificação e avaliação dos riscos ambientais, seguida da avaliação de riscos propriamente dita.

Após a Avaliação de Riscos, apresenta-se a conclusão e recomendações finais.

8.2 - Insumos - Características, manuseio e estocagem.

Os insumos, caracterizados como produtos perigosos e descritos a seguir, referem-se aos que serão utilizados nas etapas de implantação, operação do empreendimento em licenciamento.

O almoxarifado central possui áreas de estocagem cobertas ou abertas onde serão estocados os insumos, de onde estes serão distribuídos para as áreas de consumo.

O transporte de todas as substâncias perigosas será feito segundo determinação da portaria Resolução ANTT 420/2004.

Os insumos também podem ser armazenados de forma descentralizada, na própria área operacional que os consome, em função de suas características de periculosidades e volume.

O óleo diesel será estocado em tanques de combustível aéreos, instalados conforme determina a resolução CONAMA 273/2000, e segundo os requisitos das normas técnicas NBR 7505 e NBR 13786.

Os óleos lubrificantes, thinner, tintas, (para uso em limpeza e manutenção de peças), graxas e desengraxantes serão estocados em galpão fechado no almoxarifado central, sendo encaminhados para as áreas de utilização onde serão temporariamente armazenados em local fechado e devidamente ventilado.

Os gases utilizados em soldas (Acetileno, Nitrogênio, Oxigênio e Gases Raros) e o GLP utilizado nas empilhadeiras e restaurante, serão estocados no almoxarifado central, em área coberta isolada e arejada, de onde são distribuídos para as áreas operacionais de consumo.

O *lay out* das instalações de apoio nos platôs (Aviso e Bela Cruz) é mostrado nos desenhos 1 e 2, do anexo 4 deste documento.

A seguir apresenta-se o quadro 8.2, onde são listados os principais insumos e produtos classificados como “perigosos” pela portaria Resolução ANTT 420/2004 e pela ONU (Organização das Nações Unidas), a serem aplicados ou gerados no empreendimento, juntamente com sua classificação internacional de risco (ONU), e ainda conforme Manual de Emergências da ABIQUIM, 2002.

QUADRO 8.2 - Insumos e produtos perigosos, segundo classificação da ONU.

CLASSE E SUBCLASSE ONU		CLASSIFICAÇÃO DE RISCO (ONU)	INSUMO OU PRODUTO	Nº ONU
2	2.1	Gases Inflamáveis	GLP	1075
	2.2	Gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis	Acetileno Dissolvido	1001
			Ar Comprimido	1002
			Nitrogênio Comprimido	1066
			Oxigênio Comprimido	1072
			Gases Raros	1979
			CO2 (Gás Carbônico, Liquefeito Sob Pressão)	2187
3	-	Líquidos inflamáveis	Óleo Diesel	1203
			Óleo Lubrificante	1270
			Óleo Hidráulico	1270
			Óleo Mineral	1270
8	-	Substâncias corrosivas	Baterias	2794
			Thinner	3066
			Tinta	3066
9	-	Substâncias perigosas diversas, ou que apresentam risco para o meio ambiente, líquidas, N.E	Graxa	3082
			Desengraxante	3082
			Borras de S.A.O.	3082

O quadro 8.10 apresenta as quantidades de cada produto listado acima.

8.3 - Características de riscos dos insumos e produtos perigosos

A seguir, descrevem-se as principais características de risco e periculosidade dos insumos e produtos listados, de acordo com a classificação da Organização das Nações Unidas (ONU).

Gases comprimidos, liquefeitos, dissolvidos sob pressão ou altamente refrigerados (CLASSE 2 - ONU). Gases inflamáveis (Subclasse 2.1)

- Acetileno Dissolvido
- GLP - Gás Liquefeito de Petróleo;

Pode ser irritante se inalado em altas concentrações e os vapores podem causar tontura ou sufocação de forma inesperada. O contato com a pele pode causar queimaduras e lesões por congelamento. Em contato com o fogo pode produzir gases irritantes ou venenosos. Extremamente inflamáveis. Cilindros ou recipientes podem explodir violentamente com o calor do fogo, fagulhas ou chamas, há risco de explosão de vapor em ambientes fechados ou abertos ou em rede de esgotos. Vapores podem deslocar-se até uma fonte de ignição e provocar retrocesso de chamas. São tóxicos e poluentes ambientais.

Gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis (Subclasse 2.2)

- Ar Comprimido
- Oxigênio Comprimido

O contato com a pele pode causar queimaduras e lesões por congelamento. Extremamente inflamáveis. Cilindros ou recipientes podem explodir violentamente com o calor do fogo, fagulhas ou chamas.

- Nitrogênio Comprimido
- Gases Raros
- Gás Carbônico Liquefeito (CO₂)

Os vapores podem causar tontura ou sufocação de forma inesperada se inalados. O contato com a pele pode causar queimaduras e lesões por congelamento. Em contato com o fogo pode produzir gases irritantes ou venenosos. O produto não queima, mas pode manter combustão, podendo reagir explosivamente com combustíveis (gasolina ou diesel etc) ou inflamar-se com materiais com madeira, papel óleo, tecidos, etc. Os vapores dos gases liquefeitos, por serem mais pesados que o ar espalham-se pelo solo. Cilindros ou recipientes podem explodir violentamente com o calor do fogo, fagulhas ou chamas.

Líquidos inflamáveis (CLASSE 3 - ONU)

- Óleo Diesel
- Óleo Lubrificante
- Óleo Hidráulico
- Óleo Mineral

Não são miscíveis em água. O contato ou inalação pode causar queimaduras ou irritação na pele e nos olhos. O fogo pode ocasionar a emissão de gases irritantes ou venenosos. Vapores podem causar tontura ou sufocação e águas residuais de combate do fogo ou de diluição são poluentes ambientais. Produtos altamente inflamáveis. Podem inflamar-se com o calor, fagulhas ou chamas, e os vapores podem deslocar-se até uma fonte de ignição e provocar retrocesso de chama. Os vapores formam misturas explosivas com o ar e a maioria destes vapores são mais pesados que o ar, podendo espalhar-se pelo solo e acumular-se em áreas mais baixas ou fechadas, tais como bueiros e porões. Cilindros ou recipientes podem explodir com o calor do fogo, há risco de explosão de vapor em ambientes fechados ou abertos ou em rede de esgotos ou bueiros. O escoamento para a rede de esgotos pode criar riscos de fogo ou explosão. As maiorias destes líquidos são mais leves que a água.

Substâncias corrosivas (CLASSE 8 - ONU)

- Thinner
- Tinta

São combustíveis, podendo queimar, mas não se inflama de imediato. Os vapores formam misturas explosivas com o ar e há risco de explosão de vapor em ambientes fechados ou abertos ou em rede de esgotos. Cilindros ou recipientes podem explodir. Podem causar efeitos tóxicos se inalados, absorvidos ou ingeridos. O contato ou inalação pode causar queimaduras ou irritação na pele e nos olhos e os efeitos podem não ser imediatos. O fogo pode ocasionar a emissão de gases irritantes e tóxicos. As águas residuais de combate do fogo e as águas de diluição são tóxicas, além de poluentes ambientais.

- Baterias

Não são combustíveis, e os produtos em si não queimam, mas podem se decompor quando aquecidos, liberando gases corrosivos e/ou tóxicos. Podem causar efeitos tóxicos se inalados, absorvidos ou ingeridos. O contato ou inalação pode causar queimaduras ou irritação na pele e nos olhos e os efeitos podem não ser imediatos. As águas residuais de combate do fogo e as águas de diluição são corrosivas ou tóxicas além de poluentes ambientais.

Substâncias perigosas diversas (CLASSE 9 - ONU)

- Graxas
- Borras de SAO (Separador Água/Óleo)
- Desengraxante

Substâncias de risco baixo/moderado. Em alguns casos, sua inalação pode ser prejudicial à saúde. O fogo pode produzir gases irritantes e tóxicos. As águas residuais de combate do fogo e as águas de diluição moderadamente tóxicas, além de poluentes ambientais.

8.4 - Análise Preliminar de Risco

8.4.1 - Conceituação Metodológica e limites de escopo desta Análise Preliminar de Riscos Ambientais

A Análise Preliminar de Riscos Ambientais (APRA) tem como base metodológica os princípios da APP (Avaliação Preliminar de Perigos), que tem como objetivo “a identificação dos perigos de forma genérica e a proposição de medidas mitigadoras” (CEPIS/OPAS). Desta forma, assim como a avaliação de impactos ambientais, a APRA deve ser considerada na etapa inicial de planejamento e de licenciamento dos empreendimentos.

Tendo em vista os objetivos da APRA, esta análise tem como foco os riscos para a comunidade e para o meio ambiente circunvizinhos, ou seja, não contempla riscos de acidentes de trabalho, exceto quando estes resultem em impactos ambientais.

Cabe ressaltar que a APRA é um dos vários métodos que são denominados genericamente de “Análise de Risco”. Dentro deste termo, enquadra-se uma enorme gama de estudos e avaliações com escopo e finalidades diferentes, aplicados nos mais variados campos, como medicina, economia, administração de empresas, área militar, engenharia de segurança, etc.

No que se refere à engenharia de segurança e meio ambiente, são também diversos os tipos de análise de risco aplicáveis, sendo algumas qualitativas (SR - Série de Riscos, APP - Análise Preliminar de Perigos, WIC - What-If/ Checklist, TIC - Técnica de Incidentes Críticos, HAZOp - Estudo de Operabilidade e Riscos, etc.) e outras quantitativas (AMFE - Análise de Modos de Falhas e Efeitos, AAF - Análise de Árvore de Falhas, AAE - Análise de Árvore de Eventos, etc.).

Nem sempre é consenso entre as diversas correntes de especialistas a aplicação das Análises Preliminares Risco (APR) e das Análises Quantitativas de Risco (AQR) para avaliações de meio ambiente. Algumas correntes, mais ligadas à engenharia de processo, entendem que somente avaliações quantitativas permitem estabelecer medidas adequadas de controle aos riscos. Por outro lado, correntes ligadas mais especificamente à gestão ambiental entendem que as avaliações qualitativas permitem uma abordagem mais abrangente dos riscos ambientais. De fato, o Conselho Nacional para Ciência e Meio Ambiente (USA), ao abordar esta questão, concluiu que análises quantitativas não abrangem importantes facetas de decisões políticas, como aquelas voltadas aos impactos ambientais, especialmente aqueles de longo termo (Schierow, 2001). Da mesma forma, Renn (1994), em "Risk Analysis. Scope and Limitations" afirma que *"Esta ênfase em fatores quantificáveis e em relações relativamente simplistas leva esta abordagem a negligenciar importantes fontes de conhecimento não quantificáveis, ou não técnicas, e a uma definição de risco restrita."*

Na verdade, não existe contradição na aplicação da APR e da AQR em meio ambiente. Ao se entender o processo de avaliação de impacto ambiental e os procedimentos de licenciamento ambiental, fica evidente que a APR é o instrumento mais apropriado para a etapa de avaliação ambiental do empreendimento (a etapa de AIA), enquanto que a AQR deve ser aplicada em uma segunda etapa, de detalhamento de projeto, mas somente nos casos em que na APR forem identificados riscos de processo que necessitem de uma avaliação mais apurada. Este procedimento seria adequado, então, para as etapas de PCA (Plano de Controle Ambiental), de PBA (Projeto Básico Ambiental), ou até mesmo para a etapa de operação do empreendimento.

Este conceito vem se tornando consenso entre os especialistas, e está bem consolidado no documento do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente sobre identificação e avaliação de perigos (UNEP/APELL, 1992), que indica: a Análise Preliminar de Risco é usada para identificar riscos sem um maior detalhamento técnico. Seu objetivo é obter um quadro geral de quais sistemas apresentam um risco Elevado. Um método mais detalhado pode então ser aplicado para os sistemas de maior risco. Assim, a APR é utilizada nos estágios iniciais de planejamento de um projeto industrial, sendo que seu resultado é uma lista de perigos e uma avaliação aproximada da probabilidade de ocorrência de um acidente, juntamente com uma estimativa de suas conseqüências. Ainda segundo este documento, o método é apropriado para uma análise de risco para a comunidade, ou seja, o equivalente à etapa de AIA.

Também a norma Inglesa BS 8800, específica para gestão de riscos, aborda a questão dentro deste mesmo conceito. Em seu anexo "D", ao descrever o processo de análise de riscos, indica: *"Geralmente não é necessário fazer cálculos numéricos precisos dos riscos. Normalmente, somente são requeridos métodos complexos para a avaliação quantitativa dos riscos, quando as conseqüências das falhas podem ser catastróficas"*.

Ou seja, a APR ambiental é uma análise com maior abrangência e menor detalhamento, enquanto que a AQR é uma "lupa" ou "foco" sobre um sistema específico, no qual a APR identificou um potencial elevado de risco.

Grande parte das agências internacionais de licenciamento ambiental utilizam este conceito em seus procedimentos de avaliação de risco nos processos de licenciamento. No Brasil, dentre outros, pode-se citar como exemplo os procedimentos determinados pela FEPAM/RS em seu “Manual de Análise de Riscos Industriais” (FEPAM, 2001), que determina inicialmente uma APR para sistemas de menor risco, e uma AQR sempre que na APR forem identificados cenários com severidade de consequências classificada como “catastrófica”. A CETSB, em seu “Manual de orientação para a elaboração de Estudo de Análise de Risco”- P4.261, de maio/2003, estabelece uma avaliação preliminar de “Distância Segura” e, somente nos casos onde esta distância é menor que a distância de áreas habitadas, indica a elaboração de Análise Quantitativa de Riscos.

Portanto, a Análise Preliminar de Riscos Ambientais aqui apresentada segue os princípios indicados pela UNEP/APELL, pela BS 8800 e por outras normas e procedimentos disponíveis no Brasil. O objetivo é o de se obter um quadro abrangente dos riscos ambientais relacionados às diversas etapas previstas para o empreendimento, e de estabelecer as bases para seu controle e mitigação. Para os casos em que porventura sejam identificados sistemas que apresentem riscos elevados, poderão ser desenvolvidas análises quantitativas (AQR), através da metodologia mais apropriada a cada caso, em etapas posteriores.

Com base nas informações dos insumos considerados perigosos, nos equipamentos e nos processos, foi realizada a Avaliação Preliminar de Perigos Ambientais, que por sua vez embasou a Análise de Risco Ambiental, onde os riscos ambientais são classificados segundo “categorias de risco”.

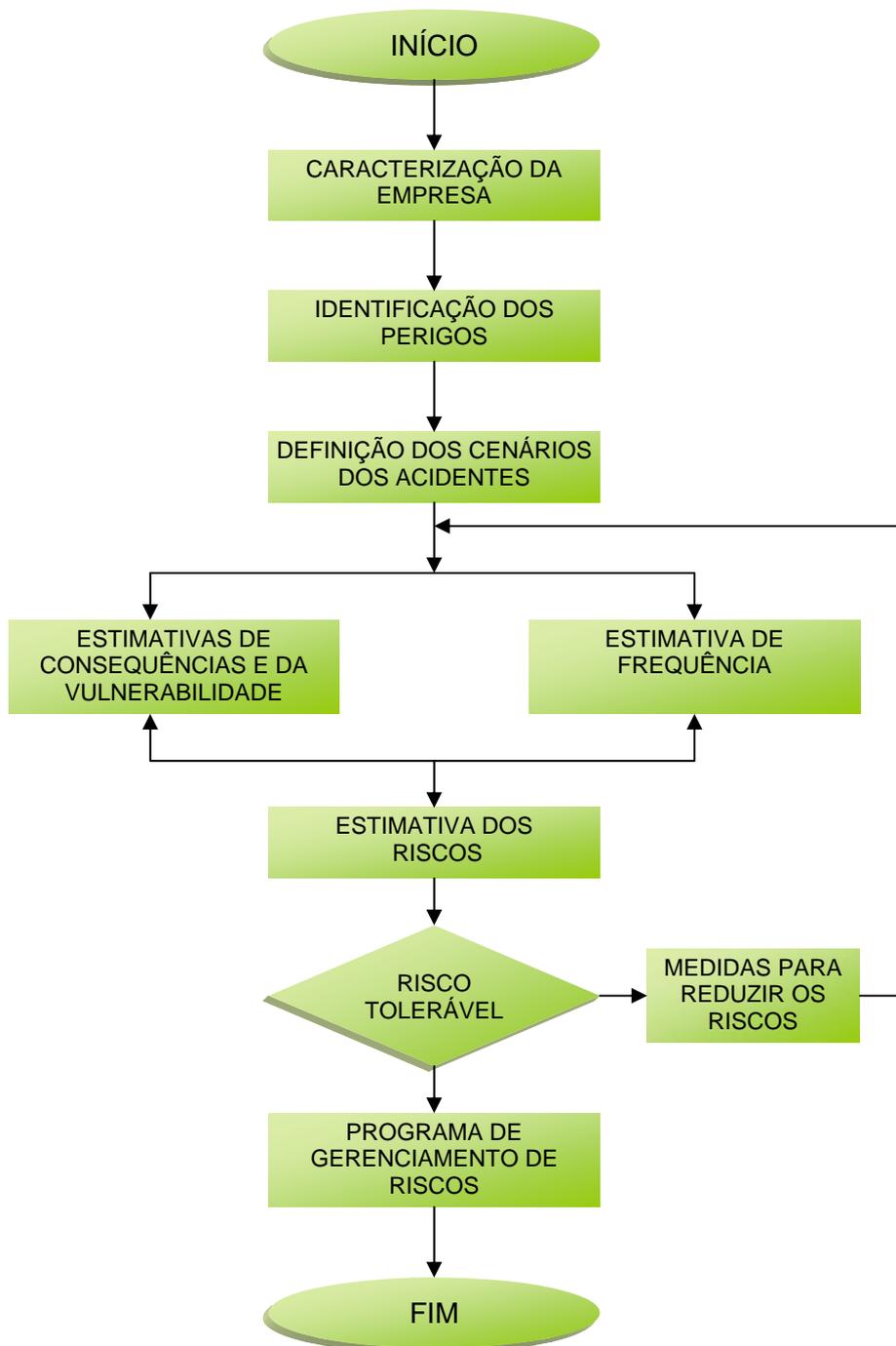
Conforme definição da IFC/WB (International Finance Corporation / Banco Mundial), em sua norma referente a Estudos de Impacto Ambiental (OP 4.01), são assim definidas “Avaliação de Perigos Ambientais” e “Análise de Riscos Ambientais”:

Avaliação de perigos: instrumento para identificação, análise e controle dos perigos vinculados à presença de materiais e condições perigosos numa instalação. A IFC/WB requer uma avaliação dos perigos de projetos que usam certos materiais inflamáveis, explosivos, reativos e tóxicos quando eles estão presentes num local em quantidades acima de um limiar especificado.

Análise de risco: instrumento para o cálculo da probabilidade de prejuízo causado pela presença de condições ou materiais perigosos numa instalação. Os riscos representam a probabilidade e o significado da materialização de um perigo potencial; conseqüentemente, uma avaliação de perigo geralmente precede uma avaliação de risco ou as duas são realizadas num exercício. A avaliação de risco é um método flexível; uma abordagem sistemática para a organização e análise de informações sobre atividades potencialmente perigosas ou sobre substâncias que possam implicar riscos em condições especificadas. A IFC/WB geralmente requer avaliação de riscos dos projetos que abrangem manuseio, armazenagem ou disposição de materiais e resíduos perigosos; a construção de represas, grandes obras de construção em locais vulneráveis a atividades sísmicas ou que possam danificar eventos naturais.

Esta Análise de Risco Ambiental foi realizada conforme as etapas apresentadas no fluxograma a seguir - figura 8.1.

FIGURA 8.1 - Etapas de estudo de análise de risco.



8.4.2 - Critérios Utilizados nesta APR

Análise Preliminar de Perigos (APP)

A identificação de perigos foi baseada em métodos tradicionalmente utilizados para APP - Análise Preliminar de Perigos. Esta é uma técnica estruturada que tem por objetivo indicar os perigos presentes num empreendimento e/ou instalação, que podem ser ocasionados por eventos indesejáveis.

A APP deve focalizar todos os eventos perigosos cujas falhas tenham origem no empreendimento e/ou instalação em análise, contemplando tanto as falhas intrínsecas de equipamentos, de instrumentos e de materiais, como erros humanos. Na APP devem ser identificados os perigos, as causas e os efeitos (conseqüências) e as categorias de Severidade correspondente, bem como as observações e recomendações pertinentes aos perigos identificados, devendo os resultados serem apresentados em planilha padronizada.

Os cenários de acidentes também devem ser classificados em categorias de Severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa da Severidade esperada de ocorrência para cada um dos cenários identificados. O quadro 8.3 a seguir mostra as categorias a serem utilizadas:

QUADRO 8.3 - Categoria de severidade.

Nível I Insignificante	Nenhum dano ou dano não mensurável
Nível II Marginal	Danos irrelevantes ao meio ambiente e à comunidade externa.
Nível III Crítica	Possíveis danos ao meio ambiente devido a liberações de substâncias químicas, tóxicas ou inflamáveis, alcançando áreas externas ao empreendimento ou instalação. Pode provocar lesões de gravidade moderada na população externa ou impactos ambientais com reduzido tempo de recuperação.
Nível IV Catastrófica	Impactos ambientais devido a liberações de substâncias químicas, tóxicas ou inflamáveis, atingindo áreas externas ao empreendimento ou instalação. Provoca mortes ou lesões graves na população externa ou impactos ao meio ambiente com tempo de recuperação elevado.

Para a determinação da freqüência dos cenários deve ser utilizado o quadro 8.4, onde os cenários de acidente são classificados em categorias de freqüência, segundo uma indicação qualitativa da freqüência esperada de ocorrência para cada um dos cenários identificados. Qualquer outro modelo para a categorização das freqüências só deve ser utilizado, caso se disponha de banco de dados especializados, de históricos sobre incidentes e acidentes ou por meio de *benchmarking* apropriado.

QUADRO 8.4 - Frequência de ocorrência dos eventos (cenários dos acidentes).

Categoria	Denominação	Descrição
A	Improvável	Não esperado ocorrer durante a vida útil do empreendimento ou instalação.
B	Pouco Provável	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil do empreendimento ou instalação
C	Provável	Esperado que ocorra pelo menos uma vez durante a vida útil do empreendimento ou instalação
D	Freqüente	Esperado de ocorrer várias vezes durante a vida útil do empreendimento ou instalação

Categorias de risco

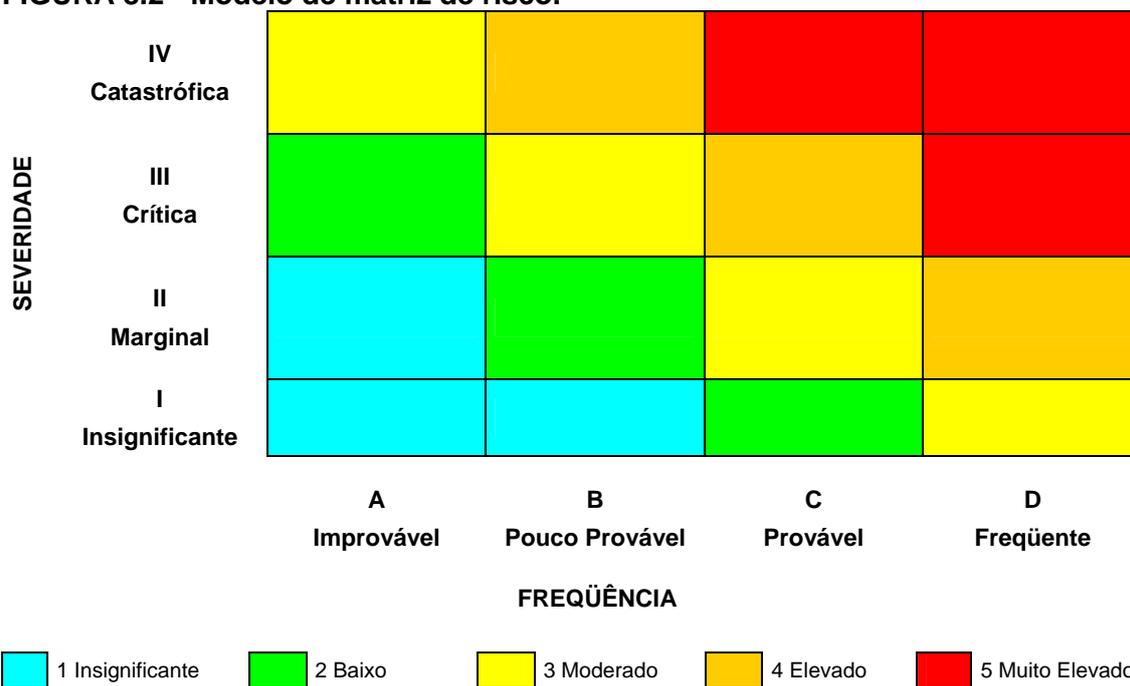
Para estabelecer o nível de risco deve-se utilizar o quadro a seguir, que considera a frequência e a severidade dos cenários acidentais. Este quadro, por sua vez, permite a construção da matriz de risco apresentada na figura 8.2 a seguir, que indica as categorias de riscos verificadas para os cenários identificados.

Independentemente da categoria de risco, todo e qualquer perigo classificado em categorias de Severidade III e IV, independente da frequência, devem ser considerados como relevantes para o estudo da APP.

QUADRO 8.5 - Categorias de risco.

Categoria de risco	Combinação
Insignificante	I/A
	I/B
	II/A
Baixo	I/C
	II/B
	III/A
Moderado	I/D
	II/C
	III/B
	IV/A
Elevado	II/D
	III/C
	IV/B
Muito Elevado	IV/D
	IV/C
	III/D

FIGURA 8.2 - Modelo de matriz de risco.



8.5 - Resultados obtidos

Os resultados dos levantamentos são apresentados nos quadros a seguir.

FASE DE IMPLANTAÇÃO

QUADRO 8.6 - Obras de implantação - Mina, estrada de acesso, britagem, posto de abastecimento, oficinas avançadas e ares de apoio.

ETAPA	PERIGO/ CENÁRIO ACIDENTAL	CAUSA	EFEITO	CATEGORIA DE RISCO	RECOMENDAÇÕES/ MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Obras de implantação: - Instalações e Operação do Canteiro de Obras - Construção das estruturas - Montagem Mecânica - Montagem Elétrica - Montagem Hidráulica - Implantação da sinalização - Oficinas de manutenção	Pequeno derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, sem ignição: - No depósito de combustíveis e lubrificantes; - Na operação de bastecimento; - No caminhão de transporte de combustíveis; - No caminhão comboio durante a operação de abastecimento e / ou manutenção dos caminhões e máquinas. - Nas bombas de lubrificação dos equipamentos, compressores e tubulações. - No lavador de veículos. OBS: Pequeno derrame é aquele que se limita ao local da ocorrência	- Falhas humanas; - Falhas elétricas e/ou mecânicas (rompimento de tanques, etc.); - Operação inadequada de operadores, motoristas; - Excesso de velocidade; - Choque de veículos; - Tempestades; - Falta de treinamento e sensibilização de funcionários; - Ruptura de tubulações, purgas e nas operações de manutenção; - Falhas mecânicas; - Falhas elétricas..	- Poluição localizada do solo; - Perda de produto; - Danos às instalações.	Magnitude: II - Marginal Freqüência: C - Provável Risco: II C - Moderado	- Treinamento dos condutores e operadores; - Sinalização adequada da área; - Realização de inspeções / manutenção periódica segundo procedimentos operacionais para manuseio, acondicionamento e transporte de produtos perigosos e dos sistemas de bombas e juntas, tubulações e válvulas;
	- Grande derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, sem ignição, nos mesmos locais/atividades. - OBS: Pequeno grande derrame é aquele que não se limita ao local da ocorrência, atingindo drenagens ou áreas no em torno.	- As causas são idênticas ao pequeno derrame.	- Poluição das águas e do solo; - Perda de produto; - Danos às instalações; - Contaminação do lençol freático; - Lançamento de óleos e graxas para o sistema de drenagem e no ambiente.	Magnitude: IV - Catastrófica Freqüência: B - Pouco Provável Risco: IV B - Elevado	- Controlar sistematicamente os instrumentos de controle, sistemas de bombas, juntas e nível dos Compressores; - Manutenção das caixas coletoras de óleos e graxas. - Manutenção de caixas coletoras de drenagem;
	- Derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, com ignição, nos mesmos locais/atividades.	- As causas são idênticas ao derrame sem ignição, acrescidas da Presença de fontes de ignição.	- Os efeitos são idênticos ao derrame sem ignição, acrescidas de Incêndio na vegetação.	Magnitude: IV - Catastrófica Freqüência: B - Pouco Provável Risco: IV B - Elevado	- Controle da presença de fontes de ignição; - Proibição de fumo na área.
	- Ruptura da rede de drenagem	- Dimensionamento inadequado das drenagens; - Realização de serviços complementares em períodos de maior ocorrência de chuvas torrenciais.	- Carreamento de sólidos e lama no curso d'água. - Danos a instalações;	Magnitude: III - Crítico Freqüência: C - Provável Risco: III C - Elevado	- Dimensionamento adequado dos sistemas; - Distribuição da drenagem, evitando-se concentração de águas pluviais; - Realizar obras que apresente maior risco de ação das águas pluviais somente em períodos de seco.
	- Incêndio na vegetação	- Ressecamento por seca prolongada; - Pontas de cigarro ou fogueiras; - Incêndio criminoso.	- Destruição do ambiente, impactando a flora e a fauna.	Magnitude: III - Crítico Freqüência: C - Provável Risco: III C - Elevado	- Vigilância constante; - Aceiros; - Educação ambiental; - Proibição do uso de fogueiras (para aquecimento de comida, etc.).

QUADRO 8.7 - Operação - Mina, estrada de acesso, britagem, posto de abastecimento, oficinas avançadas e áreas de apoio.

ETAPA	PERIGO/ CENÁRIO ACIDENTAL	CAUSA	EFEITO	CATEGORIA DE RISCO	RECOMENDAÇÕES/ MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Operação de decapeamento, lavra e transporte de minério, transporte de estéril, recomposição do relevo.	Pequeno derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, sem ignição: - No depósito de combustíveis e lubrificantes; - Na operação de bastecimento; - No caminhão de transporte de combustíveis; - No caminhão comboio durante a operação de abastecimento e / ou manutenção dos caminhões e máquinas. - Nas bombas de lubrificação dos equipamentos, compressores e tubulações. - No lavador de veículos. OBS: Pequeno derrame é aquele que se limita ao local da ocorrência	- Falhas humanas; - Falhas elétricas e/ou mecânicas (rompimento de tanques, etc.); - Operação inadequada de operadores, motoristas; - Excesso de velocidade; - Choque de veículos; - Tempestades; - Falta de treinamento e sensibilização de funcionários; - Ruptura de tubulações, purgas e nas operações de manutenção; - Falhas mecânicas; - Falhas elétricas..	- Poluição localizada do solo; - Perda de produto; - Danos às instalações.	Magnitude: II - Marginal Freqüência: C - Provável Risco: II C - Moderado	- Treinamento dos condutores e operadores; - Sinalização adequada da área; - Realização de inspeções / manutenção periódica segundo procedimentos operacionais para manuseio, acondicionamento e transporte de produtos perigosos e dos sistemas de bombas e juntas, tubulações e válvulas;
	- Grande derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, sem ignição, nos mesmos locais/atividades. OBS: Pequeno grande derrame é aquele que não se limita ao local da ocorrência, atingindo drenagens ou áreas no em torno.	- As causas são idênticas ao pequeno derrame.	- Poluição das águas e do solo; - Perda de produto; - Danos às instalações; - Contaminação do lençol freático; Lançamento de óleos e graxas para o sistema de drenagem e no ambiente.	Magnitude: IV - Catastrófica Freqüência: B - Pouco Provável Risco: IV B - Elevado	- Controlar sistematicamente os instrumentos de controle, sistemas de bombas, juntas e nível dos Compressores; - Manutenção das caixas coletoras de óleos e graxas. - Manutenção de caixas coletoras de drenagem;
	- Derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos, com ignição, nos mesmos locais/atividades.	- As causas são idênticas ao derrame sem ignição, acrescidas da Presença de fontes de ignição.	- Os efeitos são idênticos ao derrame sem ignição, acrescidas de Incêndio na vegetação.	Magnitude: IV - Catastrófica Freqüência: B - Pouco Provável Risco: IV B - Elevado	- Controle da presença de fontes de ignição; - Proibição de fumo na área.
Serviços complementares - sistema de drenagem, taludes de lavra, revegetação, operações auxiliares	- Ruptura da rede de drenagem	- Dimensionamento inadequado das drenagens; - Realização de serviços complementares em períodos de maior ocorrência de chuvas torrenciais.	- Carreamento de sólidos e lama no curso d'água. - Danos a instalações;	Magnitude: III - Critico Freqüência: C - Provável Risco: III C - Elevado	- Dimensionamento adequado dos sistemas; - Distribuição da drenagem, evitando-se concentração de águas pluviais; - Realizar obras que apresente maior risco de ação das águas pluviais somente em períodos de seco.
	- Ruptura e queda dos taludes próximos às bordas dos platôs	- Falha estrutural; - Manutenção inadequada; - Excesso de material assoreado nos diques de retenção de águas pluviais; - Baixa capacidade de retenção dos diques; - Chuvas excepcionais.	- Carreamento de sólidos e lama no curso d'água. - Destruição do ambiente, impactando a flora e a fauna. - Danos a instalações;	Magnitude: IV - Catastrófica Freqüência: B - Pouco Provável Risco: IV B - Elevado	- Monitoramento periódico da estabilidade e das condições nas bordas dos platôs; - Orientação dos operadores de máquinas no sentido de trabalharem devido critério de nos locais mais próximos das bordas do platô; - Verificação visual das condições nas bordas dos platôs .
	- Incêndio na vegetação	- Ressecamento por seca prolongada; - Pontas de cigarro ou fogueiras; - Incêndio criminoso.	- Destruição do ambiente, impactando a flora e a fauna.	Magnitude: III - Critico Freqüência: C - Provável Risco: III C - Elevado	- Vigilância constante; - Aceiros; - Educação ambiental; - Proibição do uso de fogueiras (para aquecimento de comida, etc.).

QUADRO 8.8 - Etapa de Desativação: Mina , acessos, e áreas de apoio.

ETAPA	PERIGO/ CENÁRIO ACIDENTAL	CAUSA	EFEITO	CATEGORIA DE RISCO	RECOMENDAÇÕES/ MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Manutenção das áreas em recuperação	- Ruptura da rede de drenagem ou extravazamento dos sistemas de drenagem	- Dimensionamento inadequado das drenagens; - Realização de serviços complementares em períodos de maior ocorrência de chuvas torrenciais.	- Carreamento de sólidos e lama no curso d'água. - Danos a instalações;	Magnitude: III - Crítico Frequência: C - Provável Risco: III C - Elevado	- Dimensionamento adequado dos sistemas; - Distribuição da drenagem, evitando-se concentração de águas pluviais; - Realizar obras que apresente maior risco de ação das águas pluviais somente em períodos de seco.
	- Ruptura e queda dos taludes próximos às bordas dos platôs	- Falha estrutural; - Manutenção inadequada; - Excesso de material assoreado nos diques de retenção de águas pluviais; - Baixa capacidade de retenção dos diques; - Chuvas excepcionais.	- Carreamento de sólidos e lama no curso d'água. - Destruição do ambiente, impactando a flora e a fauna. - Danos a instalações;	Magnitude: IV - Catastrófica Frequência: B - Pouco Provável Risco: IV B - Elevado	- Monitoramento periódico da estabilidade e das condições nas bordas dos platôs; - Orientação dos operadores de máquinas no sentido de trabalharem devido critério de nos locais mais próximos das bordas do platô; - Verificação visual das condições nas bordas dos platôs .
	- Incêndio na vegetação	- Ressecamento por seca prolongada; - Pontas de cigarro ou fogueiras; - Incêndio criminoso.	- Destruição do ambiente, impactando a flora e a fauna.	Magnitude: III - Crítico Frequência: C - Provável Risco: III C - Elevado	- Vigilância constante; - Aceiros; - Educação ambiental; - Proibição do uso de fogueiras (para aquecimento de comida, etc.).

8.6 - Conclusão

Conforme apresentado nos quadros 8.6 a 8.8, não foi identificado nenhum risco classificado como Muito elevado para os processos avaliados. Esta condição reflete o fato de que o empreendimento não apresenta elementos ou operações que reflitam em riscos acima dos riscos admissíveis e usuais de atividades humanas na área de indústria e mineração. Foram identificados riscos elevados, relacionados a vazamentos de grandes proporções de óleo diesel, rompimento de sistemas de drenagem, rompimento de taludes e incêndio em vegetação.

O quadro 8.9 a seguir apresenta, em resumo, a quantidade de riscos e sua respectiva categoria, por processo da atividade avaliada.

QUADRO 8.9 - Resumo da quantidade de riscos.

Implantação					
Etapa	Categoria de Risco				
	Insignificante	Baixo	Moderado	Elevado	Muito elevado
Obras de Implantação	-	-	01	04	-
Total	0	0	01	04	0
Operação					
Etapa	Categoria de Risco				
	Insignificante	Baixo	Moderado	Elevado	Muito elevado
Operação de decapeamento, lavra e transporte de minério, transporte de estéril, recomposição do relevo.	-	-	01	02	-
Serviços complementares - sistema de drenagem, taludes de lavra, revegetação, operações auxiliares	-	-	-	03	-
Total	0	0	01	05	0
Etapa de Desativação					
Processo	Categoria de Risco				
	Insignificante	Baixo	Moderado	Elevado	Muito elevado
Manutenção de áreas recuperadas	-	-	-	03	-
Total	-	-	-	03	-

Riscos classificados em “desprezíveis” e “baixos”, são considerados riscos admissíveis, dentro de padrões normais de risco de atividade humanas, devendo tão somente ser objeto de cuidados usuais já indicados nas fichas.

Riscos classificados como “moderados”, como é o caso em questão, também se encontram dentro de limites admissíveis, porém deverão ser objeto de monitoramento constante e de procedimentos específicos.

Os riscos classificados em “Elevados”, deverão ter medidas de controle adequadas, a serem detalhadas no Plano de Controle Ambiental que será desenvolvido por ocasião do projeto básico do empreendimento, que se necessário podem incluir a elaboração de análise de Risco Quantitativa e de Plano de Emergência.

As figuras 8.3 a 8.5 a seguir apresentam as matrizes de risco para cada um dos processos avaliados.

FIGURA 8.3 - Matriz de risco: Implantação

SEVERIDADE	IV Catastrófica	Grande derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos sem ignição Derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos com ignição Ruptura e queda dos taludes próximos às bordas dos platôs		
	III Crítica		Ruptura da rede de drenagem Incêndio na vegetação	
	II Marginal			
	I Insignificante			
	A Improvável	B Pouco Provável	C Provável	D Frequente
	FREQÜÊNCIA			

Legenda



FIGURA 8.4 - Matriz de risco: Operação.

SEVERIDADE	IV Catastrófica		Grande derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos sem ignição Derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos com ignição		
	III Crítica			Ruptura da rede de drenagem Incêndio na vegetação	
	II Marginal			Pequeno derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes e graxas sem ignição	
	I Insignificante				
		A Improvável	B Pouco Provável	C Provável	D Frequente
FREQÜÊNCIA					

Legenda



FIGURA 8.5 - Matriz de risco: Desativação.

SEVERIDADE	IV Catastrófica		Ruptura e queda dos taludes próximos às bordas dos platôs		
	III Crítica			Ruptura da rede de drenagem Incêndio na vegetação	
	II Marginal				
	I Insignificante				
		A Improvável	B Pouco Provável	C Provável	D Frequente
	FREQÜÊNCIA				

Legenda



8.7 - Plano de gerenciamento de risco - PGR

8.7.1 - Introdução

O PGR tem como objetivo principal garantir a operação do empreendimento de forma segura, prevenindo a ocorrência de situações de emergência que possam gerar danos ao meio ambiente e, no caso de inevitabilidade de danos, minimizar as conseqüências dos mesmos.

Este PGR refere-se aos 6 platôs que serão lavrados e seus acessos, compondo a Fase I do Plano de Exaustão das Minas da Mineração Rio do Norte. Nesta Fase I serão abertas as minas nos platôs Belas Cruz, Aramã, Greig, Cipó, Teófilo, e Monte Branco e as instalações no Platô Aviso. A empresa mantém um PGR geral, que tem sua particularização para cada unidade, ou cada etapa do empreendimento.

8.7.2 - Informações de segurança do Produto e das Instalações

Conforme o quadro 8.10 da Análise de Riscos realizada para o empreendimento, aqui reproduzido em sua íntegra, são os seguintes produtos perigosos manipulados nos platôs, com suas respectivas distâncias seguras.

QUADRO 8.10 - Substâncias perigosas diversas.

CLASSE DE RISCO	NUMERO DA ONU	SUBSTÂNCIA	QUANTIDADE MÁXIMA POR RECIPIENTE kg	SUBSTÂNCIA EQUIVALENTE CETESB	DISTÂNCIA SEGURA (m)
Gases Inflamáveis	1075	GLP	35	GLP	11
	1001	Acetileno Dissolvido	9	Propano	3
	1002	Ar Comprimido	35	Não incluído entre os produtos a serem considerados nesta classificação, por não ser tóxico ou inflamável.	
	1066	Nitrogênio Comprimido	35	Não incluído entre os produtos a serem considerados nesta classificação, por não ser tóxico ou inflamável.	
	1072	Oxigênio Comprimido	35	Não incluído entre os produtos a serem considerados nesta classificação, por não ser tóxico ou inflamável.	
	1979	Gases Raros	35	Não incluído entre os produtos a serem considerados nesta classificação, por não ser tóxico ou inflamável.	
Líquidos inflamáveis	1203	Óleo Diesel	124.000,00	Benzeno	31,5
	1270	Óleo Lubrificante	200	Não aplicável conforme Manual CETESB, por ser produto pouco tóxico 500<DL ₅₀ <5.000 mg/kg e pouco inflamável PF > 60 °C	
	1270	Óleo Hidráulico	200	Não aplicável conforme Manual CETESB, por ser produto pouco tóxico 500<DL ₅₀ <5.000 mg/kg e pouco inflamável PF > 60 °C	

Continuação

CLASSE DE RISCO	NUMERO DA ONU	SUBSTÂNCIA	QUANTIDADE MÁXIMA POR RECIPIENTE kg	SUBSTÂNCIA EQUIVALENTE CETESB	DISTÂNCIA SEGURA (m)
Substâncias corrosivas	2794	Bateria (referente ao ácido sulfúrico)	3	Não aplicável conforme Manual CETESB, por ser produto pouco tóxico 500<DL ₅₀ <5.000 mg/kg e pouco inflamável PF > 60 °C	
	3066	Thinner	200	Benzeno	31,5
	3066	Tinta	18 (Latas e galões de 300 ML à 18 litros)	Não aplicável conforme Manual CETESB, por ser produto pouco tóxico 500<DL ₅₀ <5.000 mg/kg e pouco inflamável PF > 60 °C	
Substâncias perigosas diversas	3082	Graxa	200	Não aplicável conforme Manual CETESB, por ser produto pouco tóxico 500<DL ₅₀ <5.000 mg/kg e pouco inflamável PF > 60 °C	
	3082	Desengraxante	200	Benzeno	31,5
	3082	Borras de S.A.O.	200	Não aplicável conforme Manual CETESB, por ser produto pouco tóxico 500<DL ₅₀ <5.000 mg/kg e pouco inflamável PF > 60 °C	

8.7.3 - Características de risco dos insumos e produtos perigosos

A seguir, são descritas as principais características de risco e peculiaridades dos insumos listados, de acordo com a classificação da Organização das Nações Unidas (ONU) e conforme Manual de Emergências da ABIQUIM, 2002

Gases comprimidos, liquefeitos, dissolvidos sob pressão ou altamente refrigerados (CLASSE 2 - ONU)

Gases inflamáveis (Subclasse 2.1)

- GLP - Gás Liquefeito de Petróleo
- Acetileno Dissolvido

Podem ser irritantes se inalados em altas concentrações e os vapores podem causar tontura ou sufocação de forma inesperada. O contato com a pele pode causar queimaduras e lesões por congelamento. Em contato com o fogo pode produzir gases irritantes ou venenosos. Extremamente inflamáveis. Cilindros ou recipientes podem explodir violentamente com o calor do fogo, fagulhas ou chamas. Há risco de explosão de vapor em ambientes fechados ou abertos ou em rede de esgotos. Vapores podem deslocar-se até uma fonte de ignição e provocar retrocesso de chamas. São tóxicos e poluentes ambientais.

Gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis (Subclasse 2.2)

- Ar Comprimido
- Oxigênio Comprimido

O contato do gás com a pele pode causar queimaduras e lesões por congelamento. Extremamente inflamáveis. O fogo produz gases irritantes e ou tóxicos. Vapores podem causar asfixia e ou tontura de forma inesperada. Recipientes podem explodir se aquecido e cilindros podem projetar-se violentamente de rompimentos. O produto não queima, mas pode manter combustão, podendo reagir explosivamente com combustíveis (gasolina, diesel, etc.). Podem inflamar-se com material tais como madeira, papel, óleo, tecido etc. Os vapores dos gases dos gases liquefeitos são mais pesados que o ar e se espalham pelo solo.

Nitrogênio Comprimido

- Gases Raros

São gases inertes, não inflamáveis, no seu recipiente pode explodir se aquecido e cilindros podem projetar-se violentamente quando rompimentos. Vapores podem causar tontura ou asfixia de forma inesperada. Os vapores dos gases liquefeitos são mais pesados que o ar e se espalham pelo solo, e o contato com o gás liquefeito pode causar queimaduras na pele e lesões por congelamento.

- Óleo Diesel
- Óleo Lubrificante
- Óleo Hidráulico
- Óleo Mineral

Não são miscíveis em água. O contato ou inalação pode causar queimaduras ou irritação na pele e nos olhos. O fogo pode ocasionar a emissão de gases irritantes ou venenosos. Vapores podem causar tontura ou sufocação. As águas residuais de combate do fogo ou de diluição são poluentes ambientais. Produtos altamente inflamáveis. Podem inflamar-se com o calor, fagulhas ou chamas, e os vapores podem deslocar-se até uma fonte de ignição e provocar retrocesso de chama. Os vapores formam misturas explosivas com o ar e a maioria destes vapores são mais pesados que o ar, podendo espalhar-se pelo solo e acumular-se em áreas mais baixas ou fechadas, tais como bueiros e porões. O escoamento para a rede de esgotos pode criar riscos de fogo ou explosões. A maioria destes líquidos é mais leve que a água.

Substâncias corrosivas (CLASSE 8 - ONU)

- Solvente (Thinner);
- Tinta.

São combustíveis. Podem queimar, mas não se inflamam de imediato. Os vapores formam misturas explosivas com o ar e há risco de explosão de vapor em ambientes fechados ou abertos ou em rede de esgotos. Cilindros ou recipientes podem explodir. Podem causar efeitos tóxicos se inalados, absorvidos ou ingeridos. O contato ou inalação podem causar queimaduras ou irritação na pele e nos olhos. Os efeitos podem não ser imediatos. O fogo pode ocasionar a emissão de gases irritantes e tóxicos. As águas residuais de combate do fogo e as águas de diluição são tóxicas, além de poluentes ambientais.

- Ácido Sulfúrico

Não é combustível, o produto em si não queima, mas pode se decompor quando aquecido, liberando gases corrosivos e tóxicos. Reage violentamente com a água, liberando calor. Pode causar efeitos tóxicos e queimaduras se inalados, absorvidos ou ingeridos. O contato ou inalação pode causar queimaduras ou irritação na pele e nos olhos e os efeitos podem não ser imediatos. As águas residuais de combate ao fogo e as águas de diluição são corrosivas e tóxicas, além de poluentes ambientais.

Substâncias perigosas diversas (CLASSE 9 - ONU)

- Graxas;
- Desengraxante;
- Borras de S. A. O.

Substâncias de risco baixo/moderado. Em alguns casos, sua inalação pode ser prejudicial à saúde. O fogo pode produzir gases irritantes e tóxicos. As águas residuais de combate do fogo e as águas de diluição são moderadamente tóxicas, além de poluentes ambientais.

8.7.4 - Sobre os equipamentos e sistemas de prevenção

A seguir apresentam-se os equipamentos e sistemas de prevenção a serem adotados para as etapas de implantação, operação e desativação desta etapa I do plano de Exaustão.

Parte destes equipamentos são aqueles comuns ao empreendimento atual, como por exemplo os postos de abastecimento. Outros referem-se a sistemas de prevenção de acidentes em áreas de mina e estradas, tais como as bacias de contenção e aceiros.

Cabe observar que não se incluem neste PGR os equipamentos de controle a emergências, os quais serão apresentados no PAE.

Equipamentos e Sistemas de Prevenção dos Postos de Abastecimento de Combustível e Áreas de Manutenção

Os postos dispõem de sistemas de contenção e recolhimento de derrames/vazamentos. Estes sistemas são interligados a canaletas com acesso ao separador de água e óleo.

Os tanques de armazenamento de óleo diesel são instalados em bacias de contenção com capacidade superior ao seu produto armazenado.

O piso da área de tancagem e abastecimento é impermeável, sendo direcionado para canaletas ligadas a caixa separadora de água e óleo (CSAO). Também os locais de estocagem e descarte de óleos lubrificantes (áreas de manutenção) são direcionados para esta CSAO.

Os postos possuem aterramento em diversos pontos, inclusive nos tanques de armazenamento e recebimento de combustível.

Existem suspiros e válvulas de retenção no sistema de armazenamento, distribuição e abastecimento de combustível, tais como:

- válvulas de retenção na saídas do tanque dentro da bacia de contenção;
- válvulas de retenção anterior aos filtros de óleo diesel , fora da bacia de contenção;
- válvulas de retenção na saída dos filtros de óleo diesel para a tubulação de abastecimento do posto;
- válvulas de retenção na tubulação na entrada e saída do galpão de abastecimento;
- válvulas de retenção na tubulação na entrada e saída do galpão de abastecimento.

Equipamentos e Sistemas de Prevenção Relativos a Outras Áreas e Cenários

- Instalação de bacias de amortecimento: a fim de evitar os cenários acidentais de rompimento de drenagem e de rompimento de taludes, serão projetadas bacias de amortecimento e sistemas de extravasamento com torres de tomada de água em gabião calculados adequadamente às condições de pluviosidade local. Toda a drenagem pluvial dos platôs será conduzida a estas bacias, sendo a água decantada, filtrada e liberada de forma gradual na drenagem natural. Assim, o perigo de extravasamento devido a falhas do sistema foi reduzido, bem como a probabilidade (frequência) de ocorrência do evento - cenário acidental, que passa a ser improvável (não se espera a ocorrência durante a vida do empreendimento). Este sistema conta ainda com drenos e dissipadores de energia;
- Sinalização dos acessos, com indicação de velocidade máxima, áreas de risco, áreas de travessia de fauna, etc.;
- Equipamentos controladores de velocidade nos veículos de transporte de cargas perigosas, tais como combustíveis;
- Instalação de áreas de escape para situações de emergência na estrada;
- Instalação de bacias de contenção para o caso de derrames, em áreas próximas a cursos d'água;
- Implantação e manutenção de aceiros ao longo do contato entre as áreas operacionais (mina, acessos, etc.) e a floresta.

8.7.5 - procedimentos operacionais

Estes procedimentos tem como objetivo orientar a equipe operacional, visando minimizar o risco inerente ao funcionamento das atividades.

Deverão ser adotados os seguintes procedimentos, apresentados nos quadros a seguir:

- **Procedimento 1:** descarga do caminhão-tanque;
- **Procedimento 2:** operação e manutenção do Tanque óleo diesel;
- **Procedimento 3:** abastecimento de combustível em veículos e similares;
- **Procedimento 4:** troca de óleo;
- **Procedimento 5:** operação e manutenção do Sistema de Armazenagem de combustível SAC;
- **Procedimento 6:** sumidouros do sistema de drenagem;
- **Procedimento 7:** Instabilidade do talude de lavra próximo a borda do platô;
- **Procedimento 8:** Acidente com o caminhão comboio;
- **Procedimento 9:** Caminhão comboio durante a operação de abastecimento e/ou manutenção dos caminhões e máquinas na mina;
- **Procedimento 10:** Floresta próxima à área de operação com vegetação seca e ou ao longo da estrada de acesso dentro do empreendimento;
- **Procedimento 11:** Tráfego de caminhões, veículos na estrada da mina.

PROCEDIMENTO 1

Procedimento de segurança para descarga do caminhão-tanque

- Estacionar o caminhão-tanque em posição de frente para a estrada de saída ou de fácil acesso, visando facilitar sua fuga em caso de emergência;
- Isolar a área de descarga com cones e corda de isolamento;
- Posicionar estrategicamente uma placa de “NÃO FUME” e extintores;
- Efetuar o aterramento conectando o cabo terra sempre do tanque para o caminhão-tanque;
- Certificar se há espaço disponível no tanque de recebimento;
- Iniciar a descarga observando se não há vazamento ou escorrimento de produto. Caso haja, interromper a descarga e eliminá-los antes de reiniciar;
- Desconectar o mangote em ordem inversa, ou seja, do caminhão-tanque para o tanque, procurando escorrer os resíduos remanescentes no interior do mangote, sem deixá-los cair no piso;
- Proceder à drenagem, após o término da descarga de cada compartimento, despejando o produto sempre no respectivo tanque;
- Recolher o mangote e o cachimbo de adaptação ao tanque;
- Desconectar o cabo terra em ordem inversa, ou seja, do caminhão-tanque para o tanque.

PROCEDIMENTO 2

Procedimentos de segurança para operação e manutenção do tanque de óleo diesel

- Efetuar medições diárias do nível dos combustíveis armazenados (utilizando régua ou equipamento calibrado e tabela de arqueação de cada tanque) ou implantar sistema automático de detecção de vazamentos. As avaliações diárias do estoque por tanque devem ser registradas;
- Verificar diariamente as bocas de descarga, bocas de visitas, bocas de monitoramento dos tanques e “sump” de bombas, mantendo-as sempre secas e limpas de modo a evitar contaminações e/ou infiltrações;
- Efetuar, pelo menos três vezes por semana, aferições dos bicos das bombas nas velocidades baixa e alta conforme exigência legal, recorrendo a empresas responsáveis para as correlações necessárias. Este procedimento deverá ser feito com as frentes das bombas abertas para que se verifique o estado e funcionamento dos motores e suas correias, bem como possíveis vazamentos na área interna das mesmas;
- Verificar semanalmente os lacres externos e internos das bombas, trocando-os em caso de rompimentos. A lacração das bombas deverá ser feita por empresas especializadas e autorizadas, responsáveis pela manutenção;
- Se as linhas de distribuição apresentar queda de pressão, indicação de entrada de ar ou de vazamentos deverá ser verificada o nível de produto nos tanques e solicitada à presença de empresa especializada para efetuar o levantamento do problema e as devidas correções;
- Verificar semanalmente o filtro de diesel, trocando os elementos filtrantes sempre que necessário ou se houver queda de pressão no manômetro do filtro. Acondiciona-los em recipiente apropriado até sua destinação final;
- Instalar poços de monitoramento de águas subterrâneas ou de vapores;
- Efetuar periodicamente a limpeza dos tanques, através de empresa especializada, comprovando a disposição adequada dos resíduos gerados;
- Realizar periodicamente testes de estanqueidade nos tanques e linhas de distribuição;
- Caso seja constatada a não estanqueidade, suspender imediatamente sua utilização.

PROCEDIMENTO 3

Procedimentos para abastecimento de combustível

- Posicionar o veículo junto à ilha de abastecimento;
- Verificar que o veículo encontra-se desligado antes de começar a abastecer;
- Solicitar que o motorista entregue a chave do veículo durante o abastecimento de modo a evitar que este saia com bico da bomba ainda conectado, provocando abalroamento da bomba;
- Não permitir que pessoas fumem na área de abastecimento, posicionando estrategicamente uma placa de “Não Fume”;

- Não permitir que se faça uso de celulares na área de abastecimento;
- Estar sempre atento aos vazamentos do tanque dos veículos, nunca colocando combustível além da capacidade do tanque;
- Para abastecimento de motocicletas, triciclos e similares, orientar para que o motorista desembarque antes do abastecimento;
- Orientar a equipe operacional para evitar o derrame de produtos por travamento de gatilhos dos bicos;
- Fiscalizar rigorosamente a limpeza das ilhas de abastecimentos e da pista de modo que não haja resíduos espalhados pelo piso, evitando possíveis acidentes.

PROCEDIMENTO 4

Procedimento de segurança para troca de óleo

- Verificar diariamente o estoque de produtos lubrificantes;
- Verificar periodicamente as condições dos equipamentos utilizados na troca de óleo e dar manutenção preventiva aos mesmos;
- Orientar os operadores para armazenar o óleo usado em recipiente e local adequados antes de ser coletado por empresa especializada;
- Orientar os operadores para não dispor as embalagens, estopas etc. contaminadas com óleo no lixo, armazenando-as em local adequado antes de ser coletadas por empresas especializadas;
- Fiscalizar rigorosamente a limpeza da área de troca de óleo, de modo que não haja resíduos espalhados pelo piso, evitando possíveis acidentes;
- Em caso de derrame de óleo do veículo ou de recipientes usados, proceder a absorção com mantas, panos, trapos e estopas, acondicionando-os em recipientes adequados antes de serem coletados por empresa especializada;
- Efetuar periodicamente a limpeza do piso da área da troca de óleo, direcionando os efluentes para uma caixa separadora de água e óleo.

PROCEDIMENTO 5

Procedimentos de segurança para operação e manutenção do SASC

- Efetuar medições diárias do nível dos combustíveis armazenados (utilizando régua ou equipamento calibrado e tabela de arqueação de cada tanque) ou implantar sistema automático de detecção de vazamentos. As avaliações diárias do estoque por tanque devem ser registradas;
- Verificar diariamente as bocas de descarga, bocas de visitas, bocas de monitoramento dos tanques e “sump” de bombas, mantendo-as sempre secas e limpas de modo a evitar contaminações e/ou infiltrações;

- Efetuar, pelo menos três vezes por semana, aferições dos bicos das bombas nas velocidades baixa e alta conforme exigência legal, recorrendo a empresas responsáveis para as correlações necessárias. Este procedimento deverá ser feito com as frentes das bombas abertas para que se verifique o estado e funcionamento dos motores e suas correias, bem como possíveis vazamentos na área interna das mesmas;
- Verificar semanalmente os lacres externos e internos das bombas, trocando-os em caso de rompimentos. A lacração das bombas deverá ser feita por empresas especializadas e autorizadas, responsáveis pela manutenção;
- Se as linhas de distribuição apresentar queda de pressão, indicação de entrada de ar ou de vazamentos deverá ser verificada o nível de produto nos tanques e solicitada à presença de empresa especializada para efetuar o levantamento do problema e as devidas correções;
- Verificar semanalmente o filtro de diesel, trocando os elementos filtrantes sempre que necessário ou se houver queda de pressão no manômetro do filtro. Acondicioná-los em recipiente apropriado até sua destinação final;
- Manter verificação semanal de poços de monitoramento de águas subterrâneas ou de vapores;
- Efetuar periodicamente a limpeza dos tanques, através de empresa especializada, comprovando a disposição adequada dos resíduos gerados;
- Realizar periodicamente (anualmente) testes de estanqueidade nos tanques e linhas de distribuição. Caso seja constatada a não estanqueidade, suspender imediatamente sua utilização;
- Realizar semestralmente teste de funcionamento e eficiência de aterramento do sistema de pára-raios.

PROCEDIMENTO 6

Procedimentos a serem adotados em cada bacia de amortecimento, numa distância mínima de 100 metros de em relação à borda

- verificação (através de “chek list”) e limpeza (quando necessário) de todo o sistema de drenagem, incluindo as próprias bacias de amortecimento, canais periféricos, sistema extravasor com torres de tomada d’água em gabião, tubulações e dissipadores de energia;
- monitoramento de qualidade das águas nos corpos receptores dos sistemas de drenagem.

PROCEDIMENTO 7

Procedimentos a serem adotados ao longo de toda a Zona de Encosta

- implantação do Plano de Drenagem e verificação sistemática no funcionamento do mesmo;
- orientação aos operadores de máquinas no sentido de trabalhar com os devidos critérios de atenção nos locais mais próximos à Zona de Encosta;
- verificação visual das condições na borda do maciço.

PROCEDIMENTO - 8

Procedimentos a serem adotados ao longo da estrada de acesso, com atenção às áreas de maior risco, que correspondem aos fundos do vale entre os platôs onde há também curvas.

- treinamento dos condutores;
- sinalização adequada da estrada;
- instalação de equipamentos controladores de velocidade nos caminhões;
- manutenção, em locais estratégicos, de material para contenção de derrames tais como areia, mantas, pás etc.;
- realização de inspeção/manutenção periódica nos caminhões segundo “check list” baseado em procedimentos operacionais para manuseio, acondicionamento, e transporte de produtos perigosos;
- instalação de áreas de escape para situações de emergência na estrada;
- instalação de bacias de contenção para o caso de derrames, em áreas próximas a cursos d’água;
- monitoramento de qualidade das águas nos corpos receptores dos sistemas de drenagem.

PROCEDIMENTO 9

Procedimentos a serem adotados em toda a área interna do platô (Zonas de Topo e Intermediária)

- treinamento e conscientização de operadores;
- realização de inspeção/manutenção periódica nos caminhões segundo “check list” baseado em procedimentos operacionais para manuseio, acondicionamento, e transporte de produtos perigosos;
- controle efetivo das bombas de abastecimento do caminhão comboio, avaliando eventuais perda de produto;
- monitoramento de qualidade das águas nos corpos receptores dos sistemas de drenagem.

PROCEDIMENTO 10

Procedimentos a serem adotados na Zona de Encosta e ao longo da estrada de acesso

- implantação de aceiros;
- educação ambiental dos funcionários;
- vigilância ostensiva;
- treinamento de pessoal;
- manutenção de brigada e de equipamentos de combate a incêndio florestal.

PROCEDIMENTO 11

Procedimentos a serem adotados ao longo da estrada de acesso entre os platôs e nos acessos próximos às bordas com vegetação

- implantação e manutenção de aceiros;
- educação ambiental, treinamento e conscientização dos condutores de veículos;
- sinalização da estrada respeitando o limite de velocidade, placas educativas chamando a atenção do condutor para a possibilidade de fauna atravessando os acessos, em áreas próximas a bordas de floresta, inclusive ao longo do acesso entre platôs.

8.7.6 - Capacitação de recursos humanos

A empresa mantém programa de treinamento tanto para prevenção de acidentes quanto para atendimento a emergências. Para a boa execução do PGR e do PAE, os funcionários deverão ser treinados na detecção de problemas ambientais, bem como na implementação de suas medidas de controle. Esta etapa consta no Plano de Treinamento do Empreendimento. O Programa de treinamento de pessoal em operação, manutenção e resposta a incidentes tem como conteúdo básico:

- Princípios de proteção ambiental e informações sobre Unidades de Conservação;
- Plano de manutenção de equipamentos e sistemas e procedimentos operacionais;
- Plano de resposta a incidentes contendo comunicado de ocorrência, ações imediatas previstas e articulação institucional com os órgãos competentes;
- Primeiros socorros;
- Combate e prevenção a incêndios.

O público alvo são os gerentes técnicos, operadores, Brigada e equipes de emergência.

Este treinamento será realizado uma vez, na admissão do funcionário, ou no caso de funcionários já empregados, que ainda não tenham sido treinados. Semestralmente, será realizado um programa de revisão do treinamento.

8.7.7 - Investigação de acidentes

A investigação de acidentes é realizada pelo gerente da área, sob orientação da área de segurança e meio ambiente da empresa. Os seguintes dados são registrados e verificados:

- data, hora, local;
- descrição do ocorrido;
- procedimentos e recursos adotados;
- órgãos públicos requisitados;
- documentação fotográfica.

O resultado da investigação é então avaliado, para verificação da necessidade de alteração de procedimentos, ou de melhoria das instalações.

8.7.8 - Programação de auditorias

Mensalmente, é realizada auditoria das áreas, que possuem uma lista de verificação para ser utilizada, pela brigada de incêndio e/ou pessoal treinado, para inspeção dos dispositivos de contenção/monitoramento de vazamentos e sistemas de combate e prevenção de incêndios.

Semestralmente, a área de meio ambiente da MRN realiza auditoria das áreas, com verificação dos sistemas, procedimentos, registros e capacitação do pessoal.

Anualmente, a MRN como um todo é auditada por empresa independente, dentro do contexto da manutenção da certificação ISO 14.000. Esta auditoria inclui todas as áreas operacionais.

8.7.9 - Comunicação de riscos

Os platôs e seus acessos localizam-se dentro da FLONA, não havendo população nas proximidades, ou mesmo à longa distância. Assim, a comunicação de riscos resume-se à comunicação com os funcionários, que se realiza através do treinamento dos mesmos, já descrito anteriormente.

Com referência à comunicação do acidente ambiental e/ou ocupacional, esta é contemplada no Plano Diretor de Comunicação da Empresa e utiliza os meios já consagrados pela MRN para se comunicar com seus públicos interno e externo. A hierarquia da comunicação é indicada a seguir.

Público	Quem comunica	A quem comunicar
Interno	Gerente técnico	Gerente de departamento, Gerente de área, Assessorias de controle ambiental ou de segurança do trabalho.
	Assessoria Controle Ambiental/Assessoria de Segurança e Saúde ocupacional	DP, DF, Linha de comando da MRN
Externo	Diretoria executiva/ Assessoria de comunicação	Acionistas, Imprensa
	Assessoria de Controle Ambiental	IBAMA, SECTAM, DNPM, Capitania dos portos
	Assessoria de Segurança e Saúde Ocupacional	DRT, DNPM
	Pagamentos Materiais Serviços	Corretora de seguro

8.7.10 - Revisão dos riscos de processo

O estudo de análise de risco e avaliação de risco deverá ser revisado periodicamente com base nos riscos inerentes às diferentes unidades e operações executadas. Sempre que for realizada qualquer alteração ou ampliação na instalação ou até mesmo na renovação da licença ambiental ou retomada após parada por período de seis meses, deverá ser feita a revisão da análise de risco, independente do período definido pelo PGR, considerando o critério para classificação de instalações industriais.

8.7.11 - Gerenciamento de modificações

Deve-se estabelecer e implementar um sistema de gerenciamento contemplando procedimentos específicos para administração de modificações na tecnologia e nas instalações e que considerem os seguintes aspectos:

- bases de projeto do processo para as alterações propostas;
- análise das considerações de segurança e de meio ambiente envolvidas nas modificações;
- necessidade de alterações em procedimentos e instruções operacionais, de segurança e de manutenção;
- documentação técnica necessária para registro das alterações;
- formas de divulgação das mudanças propostas e suas implicações ao pessoal envolvido;
- obtenção das autorizações necessárias, inclusive licenças junto aos órgãos competentes.

8.7.12 - Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos

O PGR deverá prever um programa de manutenção e garantia da integridade dos sistemas críticos com objetivo de garantir o correto funcionamento por intermédio de mecanismos de manutenção preditiva, preventiva e corretiva. Este programa deve incluir o gerenciamento e o controle de todas as inspeções e o acompanhamento das atividades associadas com os sistemas críticos para a operação, segurança e controle ambiental. Essas operações iniciam com um programa de garantia da qualidade e terminam com um programa de inspeção física que trata da integridade mecânica e funcional, como por exemplo:

- lista de sistemas e equipamentos críticos sujeitos as inspeções e testes;
- procedimentos de testes e de inspeção em concordância com as normas técnicas e códigos pertinentes;
- documentação das inspeções e testes, a qual deverá ser mantida arquivada durante a vida útil dos equipamentos;
- sistema de revisão e alterações nas inspeções e testes.

8.8 - Plano de ação de emergência - PAE

8.8.1 - Introdução

O PAE tem por objetivos definir as providências, as atribuições e os recursos utilizados em caso de ocorrência de uma situação de emergência durante a operação do empreendimento. Inclui também mecanismos de articulação com os órgãos Federais, Estaduais e com a sociedade em geral, para adoção de medidas no combate à emergências.

A Identificação dos riscos ambientais que orientou este PAE foi feita através da Análise de Risco efetuada especificamente para o empreendimento, ou seja, fase I do Plano de Exaustão.

8.8.1.1 - Localização

A fase I do Plano de Exaustão consiste na lavra de 6 platôs: Bela Cruz, Aramã, Greig, Cipó, Teófilo, e Monte Branco, incluindo ainda os acessos, e as instalações já existentes no Platô Aviso, conforme figura 4.17 e desenhos 1, 2 do anexo 4.

8.8.2 - Objetivo

O PAE tem por objetivos definir as providências, as atribuições e os recursos utilizados em caso de ocorrência de uma situação de emergência durante a operação do empreendimento e avaliá-los, apresentando um conjunto de informações objetivas, que visam facilitar a visualização do cenário do acidente e estimar as possíveis conseqüências.

8.8.3 - Estrutura do plano

A Mineração Rio do Norte mantém um PAE geral. A particularização do PAE depende do tipo de produto, das instalações e operações efetuadas na área e do ambiente em torno deste. Este Plano refere-se especificamente à fase I do Plano de Exaustão da MRN.

Este Plano de Ação se refere somente a emergências com efeitos ambientais, ou seja, não contempla questões relacionadas a segurança do trabalho, e apresenta a estrutura determinada pelo Termo de Referência do IBAMA, sendo a seguinte:

No item 8.8.4, “Cenários acidentais considerados”, apresenta-se um resumo dos resultados da Análise de Riscos Ambientais, no que se refere aos cenários acidentais.

O item 8.8.5 descreve a área de abrangência e as limitações do plano.

O item 8.8.6 apresenta a estrutura organizacional voltada ao atendimento a emergências ambientais.

O item 8.8.7 apresenta as ações de resposta às situações emergenciais, ou seja, os procedimentos de emergência.

O item 8.8.8 descreve os recursos humanos e materiais para atendimento a emergências ambientais.

O item 8.8.9 descreve as formas de divulgação, de implantação e de manutenção do plano

O item 8.8.10 descreve as formas de Integração com instituições como o IBAMA, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, entre outros;

O item 8.8.11 apresenta os programas de treinamento de pessoal.

8.8.4 - Cenários acidentais considerados

Para identificação dos cenários acidentais, realizou-se uma Análise de Riscos Ambientais. Os quadros 8.2 a 8.4 desta Análise de Riscos apresentam os cenários acidentais com conseqüências para o meio ambiente nas etapas de implantação, operação e desativação do mesmo, os quais são reproduzidos a seguir.

Etapa de Implantação - Perigos e Cenários Acidentais com Efeitos Sobre o Meio Ambiente

PERIGO	CENÁRIO ACIDENTAL
Carregamento do tanque de óleo diesel	Rompimento do duto ou desengate acidental do duto, com derrame localizado, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do material ou falha humana.
	Rompimento do duto ou desengate acidental do duto, com derrame localizado, com incêndio ou explosão, devido a desgaste do material ou falha humana, associado à fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Sobre enchimento do tanque com derrame localizado, sem incêndio ou explosão, devido à falha no controle de nível do tanque e falha humana (descontrole operacional).
	Sobre enchimento do tanque com derrame localizado, com incêndio ou explosão, devido a falha no controle de nível do tanque e falha humana (descontrole operacional), associado a fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Sobre enchimento do tanque com grande derrame, chegando até a bacia de retenção de águas pluviais da mina, sem incêndio ou explosão, devido a falha no controle de nível do tanque e falha humana (descontrole operacional).
	Sobre enchimento do tanque com grande derrame, chegando até a bacia de retenção de águas pluviais da mina, com incêndio ou explosão, devido a falha no controle de nível do tanque e falha humana (descontrole operacional), associado à fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Geração de fagulha durante a conexão do sistema de abastecimento do caminhão com o tanque, com explosão, devido a aterramento prévio inadequado - falha humana (operacional) ou fadiga do material de aterramento.
Depósito de óleo diesel em tanque aéreo	Pequeno rompimento do tanque, com derrame localizado retido na bacia de contenção, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do material.
	Pequeno rompimento do tanque, com derrame localizado retido na bacia de contenção, com incêndio ou explosão, devido a desgaste do material, associado à fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Grande rompimento do tanque, com derrame retido na bacia de contenção, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do material.

Continuação

PERIGO	CENÁRIO ACIDENTAL
Depósito de óleo diesel em tanque aéreo	Grande rompimento do tanque, com derrame retido na bacia de contenção, com incêndio ou explosão, devido a desgaste do material, associado à fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Grande rompimento do tanque, com grande derrame, chegando até a bacia de retenção de águas pluviais da mina, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do tanque, com registro da bacia de contenção aberto por falha humana (descontrole operacional).
	Grande rompimento do tanque, com grande derrame, chegando até a bacia de contenção de águas pluviais da mina, com incêndio ou explosão, devido a desgaste do tanque, com registro da bacia de contenção aberto por falha humana (descontrole operacional), associado à fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Explosão do tanque, devido a descarga atmosférica por falha de aterramento e pára-raios.
Linha aérea de abastecimento de óleo diesel	Rompimento da linha ou de juntas, flanges e válvulas, com derrame limitado à caixa separadora, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do material ou choque de máquinas e veículos.
	Rompimento da linha ou de juntas, flanges e válvulas, com derrame limitado à caixa separadora, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do material ou choque de máquinas e veículos, associado a fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
Abastecimento de veículos e máquinas com óleo diesel	Rompimento do duto de abastecimento, com derrame localizado, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do material ou falha humana.
	Rompimento do duto de abastecimento, com derrame localizado, com incêndio ou explosão, devido a desgaste do material ou falha humana, associado a fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Rompimento do duto de abastecimento e/ou arrancamento da bomba, com derrame localizado, sem incêndio ou explosão, devido a falha humana, pela partida de veículo durante o abastecimento, ou a choque por manobra inadequada.
	Rompimento do duto de abastecimento e/ou arrancamento da bomba, com derrame localizado, com incêndio ou explosão, devido a falha humana, pela partida de veículo durante o abastecimento, ou a choque por manobra inadequada, associado a fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Sobre enchimento do tanque de combustível, com derrame localizado, sem incêndio ou explosão, devido a falha no controle de nível do tanque e falha humana (descontrole operacional).
	Sobre enchimento do tanque de combustível com derrame localizado, com incêndio ou explosão, devido a falha no controle de nível do tanque e falha humana (descontrole operacional), associado a fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Geração de fagulha durante o abastecimento, com incêndio ou explosão, devido a falha humana (operacional), por presença de fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
Transporte de combustível em caminhão tanque ou caminhão comboio	Acidente com choque ou tombamento do veículo, com ocorrência de pequeno vazamento de combustível limitado à área de acidente, sem incêndio.
	Acidente com choque ou tombamento do veículo, com ocorrência de pequeno vazamento de combustível limitado à área de acidente, com incêndio, associado a fonte de ignição (cigarro, fagulhas, etc.)
	Acidente com choque ou tombamento do veículo, com ocorrência de grande vazamento de combustível, atingindo o sistema de drenagem e afetando cursos d'água, sem incêndio.
	Acidente com choque ou tombamento do veículo, com ocorrência de grande vazamento de combustível, atingindo o sistema de drenagem e afetando cursos d'água, com incêndio, associado a fonte de ignição (cigarro, fagulhas, etc.)
Manutenção e troca de óleo lubrificante	Acidente com ocorrência de pequeno vazamento de óleo limitado à área de acidente.
	Acidente ocorrência de grande vazamento de óleo, atingindo o sistema de drenagem e afetando cursos d'água.
Depósito e manuseio de gases inflamáveis em pequenas quantidades	Vazamento de pequenas proporções, limitado a área do acidente sem incêndio ou explosão.
	Vazamento de pequenas proporções, limitado a área do acidente com incêndio ou explosão

Continuação

PERIGO	CENÁRIO ACIDENTAL
Depósito e Manuseio de substâncias perigosas diversas em pequenas quantidades	Vazamento de pequenas proporções, limitado a área do acidente sem incêndio ou explosão.
	Vazamento de pequenas proporções, limitado a área do acidente com incêndio ou explosão.
Sistemas de drenagem pluvial em construção	Ruptura da rede de drenagem com carreamento de sólidos para os curros d'água devido ao dimensionamento inadequado das drenagens, ou realização de serviços em períodos de maior ocorrência de chuvas torrenciais.
Vegetação em torno das obras	Incêndio na vegetação afetando a fauna e a flora, devido a seca prolongada, pontas de cigarro e fogueiras ou por incêndio criminoso.

Etapa de Operação - Perigos e Cenários Acidentais com Efeitos Sobre o Meio Ambiente

PERIGO	CENÁRIO ACIDENTAL
Carregamento do tanque de óleo diesel	Rompimento do duto ou desengate acidental do duto, com derrame localizado, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do material ou falha humana.
	Rompimento do duto ou desengate acidental do duto, com derrame localizado, com incêndio ou explosão, devido a desgaste do material ou falha humana, associado à fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Sobre enchimento do tanque com derrame localizado, sem incêndio ou explosão, devido à falha no controle de nível do tanque e falha humana (descontrole operacional).
	Sobre enchimento do tanque com derrame localizado, com incêndio ou explosão, devido a falha no controle de nível do tanque e falha humana (descontrole operacional), associado a fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Sobre enchimento do tanque com grande derrame, chegando até a bacia de retenção de águas pluviais da mina, sem incêndio ou explosão, devido a falha no controle de nível do tanque e falha humana (descontrole operacional).
	Sobre enchimento do tanque com grande derrame, chegando até a bacia de retenção de águas pluviais da mina, com incêndio ou explosão, devido a falha no controle de nível do tanque e falha humana (descontrole operacional), associado à fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Geração de fagulha durante a conexão do sistema de abastecimento do caminhão com o tanque, com explosão, devido a aterramento prévio inadequado - falha humana (operacional) ou fadiga do material de aterramento.
Depósito de óleo diesel em tanque aéreo	Pequeno rompimento do tanque, com derrame localizado retido na bacia de contenção, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do material.
	Pequeno rompimento do tanque, com derrame localizado retido na bacia de contenção, com incêndio ou explosão, devido a desgaste do material, associado à fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Grande rompimento do tanque, com derrame retido na bacia de contenção, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do material.
	Grande rompimento do tanque, com derrame retido na bacia de contenção, com incêndio ou explosão, devido a desgaste do material, associado à fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Grande rompimento do tanque, com grande derrame, chegando até a bacia de retenção de águas pluviais da mina, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do tanque, com registro da bacia de contenção aberto por falha humana (descontrole operacional).
	Grande rompimento do tanque, com grande derrame, chegando até a bacia de contenção de águas pluviais da mina, com incêndio ou explosão, devido a desgaste do tanque, com registro da bacia de contenção aberto por falha humana (descontrole operacional), associado à fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Explosão do tanque, devido a descarga atmosférica por falha de aterramento e pára-raios.
Linha aérea de abastecimento de óleo diesel	Rompimento da linha ou de juntas, flanges e válvulas, com derrame limitado à caixa separadora, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do material ou choque de máquinas e veículos.
	Rompimento da linha ou de juntas, flanges e válvulas, com derrame limitado à caixa separadora, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do material ou choque de máquinas e veículos, associado a fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).

Continuação

PERIGO	CENÁRIO ACIDENTAL
Abastecimento de veículos e máquinas com óleo diesel	Rompimento do duto de abastecimento, com derrame localizado, sem incêndio ou explosão, devido a desgaste do material ou falha humana.
	Rompimento do duto de abastecimento, com derrame localizado, com incêndio ou explosão, devido a desgaste do material ou falha humana, associado a fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Rompimento do duto de abastecimento e/ou arrancamento da bomba, com derrame localizado, sem incêndio ou explosão, devido a falha humana, pela partida de veículo durante o abastecimento, ou a choque por manobra inadequada.
	Rompimento do duto de abastecimento e/ou arrancamento da bomba, com derrame localizado, com incêndio ou explosão, devido a falha humana, pela partida de veículo durante o abastecimento, ou a choque por manobra inadequada, associado a fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Sobre enchimento do tanque de combustível, com derrame localizado, sem incêndio ou explosão, devido a falha no controle de nível do tanque e falha humana (descontrole operacional).
	Sobre enchimento do tanque de combustível com derrame localizado, com incêndio ou explosão, devido a falha no controle de nível do tanque e falha humana (descontrole operacional), associado a fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
	Geração de fagulha durante o abastecimento, com incêndio ou explosão, devido a falha humana (operacional), por presença de fonte de ignição (fagulhas, cigarro, etc.).
Transporte de combustível em caminhão tanque ou caminhão comboio	Acidente com choque ou tombamento do veículo, com ocorrência de pequeno vazamento de combustível limitado à área de acidente, sem incêndio.
	Acidente com choque ou tombamento do veículo, com ocorrência de pequeno vazamento de combustível limitado à área de acidente, com incêndio, associado a fonte de ignição (cigarro, fagulhas, etc.)
	Acidente com choque ou tombamento do veículo, com ocorrência de grande vazamento de combustível, atingindo o sistema de drenagem e afetando cursos d'água, sem incêndio.
	Acidente com choque ou tombamento do veículo, com ocorrência de grande vazamento de combustível, atingindo o sistema de drenagem e afetando cursos d'água, com incêndio, associado a fonte de ignição (cigarro, fagulhas, etc.)
Manutenção e troca de óleo lubrificante	Acidente com ocorrência de pequeno vazamento de óleo limitado à área de acidente.
	Acidente ocorrência de grande vazamento de óleo, atingindo o sistema de drenagem e afetando cursos d'água.
Depósito e manuseio de gases inflamáveis em pequenas quantidades	Vazamento de pequenas proporções, limitado a área do acidente sem incêndio ou explosão.
	Vazamento de pequenas proporções, limitado a área do acidente com incêndio ou explosão
Depósito e Manuseio de substâncias perigosas diversas em pequenas quantidades	Vazamento de pequenas proporções, limitado a área do acidente sem incêndio ou explosão.
	Vazamento de pequenas proporções, limitado a área do acidente com incêndio ou explosão.
Sistemas de drenagem pluvial	Ruptura da rede de drenagem com carreamento de sólidos para os cursos d'água devido ao dimensionamento inadequado das drenagens, ocorrência de chuvas torrenciais.
Taludes da lavra	Ruptura e queda dos taludes próximos às bordas dos platôs afetando flora e fauna, com carreamento de sólidos para a drenagem, devido a: falha estrutural; bacias de contenção dimensionadas inadequadamente; manutenção inadequada de sistemas de drenagem; chuvas excepcionais, com assoreamento dos diques de retenção de água.
Vegetação em torno dos acessos e mina	Incêndio na vegetação afetando a fauna e a flora, devido a seca prolongada, pontas de cigarro e fogueiras ou por incêndio criminoso.

Etapa de Desativação - Perigos e Cenários Acidentais com Efeitos Sobre o Meio Ambiente

Sistemas de drenagem pluvial	Ruptura da rede de drenagem com carreamento de sólidos para os cursos d'água devido ao dimensionamento inadequado das drenagens, ocorrência de chuvas torrenciais.
Taludes da lavra	Ruptura e queda dos taludes próximos às bordas dos platôs afetando flora e fauna, com carreamento de sólidos para a drenagem, devido a: falha estrutural; bacias de contenção dimensionadas inadequadamente; manutenção inadequada de sistemas de drenagem; chuvas excepcionais, com assoreamento dos diques de retenção de água.
Vegetação em torno dos acessos e mina	Incêndio na vegetação afetando a fauna e a flora, devido a seca prolongada, pontas de cigarro e fogueiras ou por incêndio criminoso.

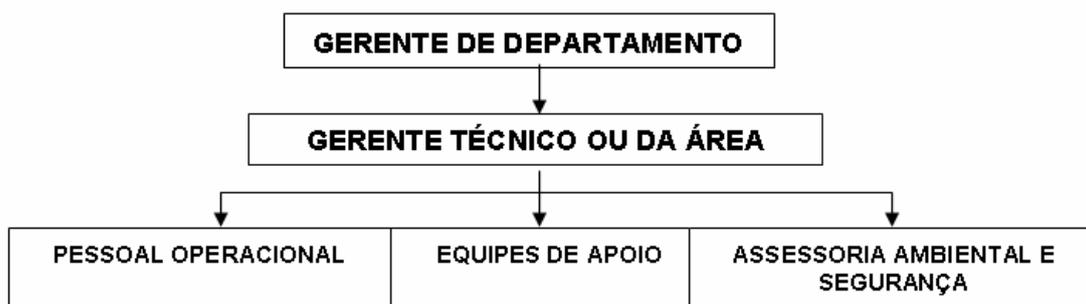
8.8.5 - Área de abrangência e limitações do plano

Este PAE refere-se aos 6 platôs que serão lavrados e seus acessos, compondo a Fase I do Plano de Exaustão das Minas da Mineração Rio do Norte. Nesta Fase I serão abertas as minas nos platôs Belas Cruz, Aramã, Greig, Cipó, Teófilo, e Monte Branco e seus acessos, bem como serão aproveitadas instalações já existentes no Platô Aviso. A empresa mantém um PAE geral, que tem sua particularização para cada unidade, ou cada etapa do empreendimento.

Cabe observar que este plano limita-se às emergências ambientais, não tendo como objetivo emergências voltadas para segurança do trabalho.

8.8.6 - Estrutura organizacional

A estrutura organizacional geral da MRN para atendimento a emergências ambientais se articula com a estrutura específica das áreas operacionais conforme demonstrado no quadro a seguir:



O atendimento a emergências ambientais em cada área tem como base o gerente responsável pela mesma. São os seguintes os elementos da estrutura organizacional para atendimento a emergências ambientais, com suas respectivas atribuições:

Gerente Responsável pela Área

Comunica a Assessoria de Controle Ambiental, assegura o andamento deste plano com simulações e treinamentos periódicos.

Pessoal Operacional

Acionar a Brigada de incêndio e Linha de comando, desobstruindo área para atuação da Brigada no Sinistro. Em caso de vazamento de produto, este deverá seguir procedimento preliminar de extinção do sinistro, através do fechamento de válvulas e contenção do produto perigoso, se for em pequena quantidade.

Brigada de incêndio

Combate o fogo, resgate de vítimas, evacuação de área, acionando a Polícia Militar, BR-BARIX e almoxarifado, se necessário.

Assessoria de Controle Ambiental

Comunica IBAMA, mobiliza recursos em caso de impacto ambiental, define o destino do material não reaproveitável.

Assessoria de segurança e saúde ocupacional

Dar apoio às operações, verificando o correto uso dos equipamentos e métodos de segurança.

HPTR (Hospital)

Disponibiliza equipe paramédica, presta atendimento às vítimas, disponibilizam leitos no Hospital.

Chefe da Brigada

Coordena as operações de combate ao incêndio;

TMLL/TPOS/TMO/TPOF/TPGOBR-BARIX:

Disponibiliza LGE de seu estoque, se necessário.

Polícia Militar:

Disciplina trânsito e controla acesso a área sinistrada;

Equipe de Emergência Local

Dar apoio a Brigada, acondicionar o produto em contêiner, dar destino ao material reaproveitável, seguindo orientações da assessoria de Controle Ambiental.

TCM almoxarifado

Disponibiliza o LGE quando solicitado.

8.8.7 - Ações de resposta às situações emergenciais

A seguir, são apresentados os procedimentos para atendimento à emergências ambientais na MRN.

8.8.7.1 - Procedimento para acionar a Brigada

Para acionar a brigada da mina será pelo ramal 8193 ou rádio na faixa 1 e no porto ramal 193 ou no rádio na faixa 6, identificando a área e setor na MRN, dizendo; o nome da pessoa que está passando a mensagem, se é uma emergência (informando o tipo do acidente ou emergência), se há vítimas ou se tem algum produto químico envolvido (informar o nome do produto) e informar o local exato do acidente ou emergência por 2 vezes. 8.8.7.2 - Procedimentos de Combate

Evento: Explosão / Incêndio de tanque de combustível

- Posicionar viaturas: considerar vento preferencial;
- Verificar proporção do incêndio e do salvamento;
- Priorizar atendimento as vítimas;
- Posicionar equipamentos de combate: mangueiras e canhões.
- Encarregado da Brigada: reunir-se com Gerente Responsável pelo armazenamento do Produto para definir estratégia de ação e recursos adicionais;
- Combater incêndio inicialmente resfriando a lateral do tanque e áreas adjacentes;
- ATAQUE: acrescentar LGE e direcionar todas as linhas de água para o foco
- Se o ataque for mal sucedido, a Brigada solicita reforço de LGE a área de Suprimentos.
- Se ataque bem sucedido, executar inspeção final para assegurar controle efetivo do fogo e risco nulo de reignição;
- Resgatar e Transportar vítima até o hospital, se houver.
- Finalizar com operação rescaldo.

Evento: Explosão / Incêndio na bomba de Abastecimento

- Paralisar operação desligando ou fechando válvula;
- Resgatar vítimas;
- Avaliar extensão do incêndio;
- Evacuar áreas de risco;
- Posicionar viatura e equipamentos de combate: mangueiras e canhões;
- Priorizar atendimento às vítimas;
- Resfriar áreas adjacentes e combate foco do incêndio com LGE;

- Após extinção do incêndio fazer a inspeção final, checando riscos de reignição;
- Transportar vítima até o hospital HPTR.

Evento: Explosão / Incêndio de Tanque de Combustível de equipamento em manutenção

- Verificar as proporções da ocorrência;
- Resgatar vítimas;
- Evacuar instalações;
- Combater princípio de incêndio;
- Inspeccionar as adjacências para verificar a presença de produtos combustíveis;
- Fornecer apoio a Brigada
- Combater foco de incêndio e resfria áreas adjacentes, até a eliminação do fogo;
- Resagatar vítima e transporta até o HPTR;
- Mobilizar recursos para remover escombros e normalizar atividades.

Evento: Vazamento de Óleo em Tanque, bomba ou tubulação de Combustível

- Paralisar operação;
- Desligar bomba de transferência;
- Fechar a válvula do sistema de drenagem oleosa, caso esteja aberta;
- Fechar as válvulas de retenção referentes aos locais de vazamento.
- Transferir o produto do tanque para tanque mais próximo;
- Retirar o produto derramado na bacia de tanque, utilizando bombas e mangotes;
- Limpar a área afetada, conduzindo o mínimo de óleo para o separador de água e óleo.
- Armar equipamentos para geração de espuma;
- Acompanhar a operação para atuar em caso de incêndio.

Evento: Rompimento ou desconexão de mangote durante descarga do caminhão tanque

- a) Antes de iniciar qualquer atividade verificar se o sistema está aterrado;
- b) Ao perceber o vazamento, fechar rapidamente o registro do caminhão tanque;
- c) Verificar a integridade do mangote e das conexões de engate;
- d) Em caso de comprometimento dos mesmos substitua-os ou recuse o descarregamento;
- e) Conduzir o líquido que vazou para a canaleta, com auxílio de rodo e água;
- f) Verificar se as canaletas de coleta do vazado não estão obstruídas e se material que vazou foi recolhido e conduzido para o separador de água - óleo.

Evento: Manuseio inapropriado do mangote ou do registro ao finalizar o descarregamento do volume pretendido do caminhão tanque

- Fechar o registro de combustível do caminhão;
- Preservar o mangote ligado ao tanque de combustível e desconectando - o do caminhão;
- Elevar a ponta solta para a altura do peito e conduzir o líquido no interior do mangote para o tanque;
- No caso de vazar líquido conduzi-lo para a canaleta, com auxílio de rodo e água.

Evento: Abalroamento de bombas de combustível

- Fechar rapidamente o registro da ilha de bombas;
- Cortar a energia elétrica para a ilha afetada;
- Não permitir a partida de veículo nas imediações desta ilha, a partida poderá iniciar a combustão do combustível que tenha vazado;
- Certificar se há princípio de incêndio; Tentar debelar o princípio de incêndio utilizando extintores de gás carbônico ou pó químico. Caso não consiga apagar o fogo, isolar a área e chamar o corpo de bombeiros;
- Transportar possível vítima para o Hospital HPTR;
- Comunicar imediatamente o ocorrido para a Brigada, a qual é responsável por sanar este problema;
- Comunicar com os órgãos e instituições externas;
- Verificar se as canaletas de coleta do vazado não estão obstruídas e se material que vazou foi recolhido e conduzido para o separador de água - óleo;
- Isolar com fita zebra e cones a área impedindo a passagem de pessoas.

Evento: Tanques de combustível com furos, rompimento de juntas e válvulas com defeito;

- Comunicar imediatamente o ocorrido para a Brigada, a qual é responsável por sanar este problema;
- Fazer o Comunicado de Ocorrência aos responsáveis;

Evento: Derramamento durante o abastecimento de combustível;

- Parar imediatamente o abastecimento do veículo;
- Conduzir o líquido que vazou para a canaleta , com auxílio de rodo e água;
- Verificar se as canaletas de coleta do vazado não estão obstruídas e se material que vazou foi recolhido e conduzido para o separador de água - óleo;
- Limpar a área a fim de evitar acidentes.

Evento: Rompimento de drenagem ou extravasamento de bacia de contenção em função de falha de funcionamento, com inundação e início de processos erosivos na Zona de Encosta.

- isolar a área ao tráfego;
- desviar a drenagem pluvial com o uso de sacos de areia ou barreiras de solo;
- instalar canal de drenagem emergencial, com uso de equipamento de escavação adequados;
- recuperar os sistemas, caso sejam problemas que prejudiquem o funcionamento posterior dos mesmos;
- recuperar a área atingida, se necessário for, sempre em conformidade com as diretrizes do Plano de Recuperação das Áreas Degradadas.

Evento: rompimento da borda do maciço, com deflagração de processos erosivos.

Os procedimentos de controle encontram-se detalhados na Ficha de Controle de Emergências número 23 da MRN - Modificação da Camada Litológica e Relevo, apresentada a seguir. Ressalte-se a necessidade de bloquear o acesso de pessoas e veículos ao local para que o tráfego não cause danos maiores à área.

Ficha de controle de emergências

Inserir arquivo pdf da ficha de controle de emergências

Evento: acidente com o caminhão de transporte de combustíveis ou caminhão comboio, com derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes e graxas com e sem ignição.

- isolar a área ao tráfego;
- implantar barreiras e bacias de contenção, que acumulem o material derramado (e as águas de combate a incêndio se for o caso), de forma que possam ser coletadas ou tratadas;
- absorver derrames com areia ou outro material absorvente não combustível e guardar em recipientes para posterior destinação conforme normas ambientais em vigor;
- adotar os procedimentos definidos na ficha de segurança de produtos químicos - FISPQ, específica do produto derramado;
- recuperar o trecho da estrada atingido, caso sejam problemas que prejudiquem as boas condições de tráfego;
- recuperar a área atingida, se necessário for, sempre em conformidade com as diretrizes do Plano de Recuperação das Áreas Degradadas.

Evento: derrame de pequeno porte sem ignição com o caminhão comboio durante a operação de abastecimento e/ou manutenção dos caminhões e máquinas na mina.

- isolar a área;
- absorver os derrames com areia ou outro material absorvente não combustível e guardar em recipientes para posterior destinação conforme normas ambientais em vigor;
- adotar os procedimentos definidos na ficha de segurança de produtos químicos - FISPQ, específica do produto derramado;
- recuperar a área atingida, se necessário for, sempre em conformidade com as diretrizes do Plano de Recuperação das Áreas Degradadas.

Evento: incêndio da floresta ou vegetação próxima à área de operação e ou ao longo da estrada de acesso

- isolar a área ao tráfego;
- verificar a direção do vento e combater o fogo a uma distância segura, na direção contrária;
- o responsável pelo setor deve avaliar a necessidade de abertura provisória de novos aceiros com trator;
- utilizar equipamentos para combater o fogo tais como, abafadores de borracha, enxadas e facões. No caso de grandes incêndios, será necessário ainda, motosserras, caminhão pipa e trator de esteira;
- recuperar a área atingida, se necessário for, sempre em conformidade com as diretrizes do Plano de Recuperação das Áreas Degradadas.

8.8.8 - Recursos humanos e materiais

Para atendimento a emergências ambientais em postos de combustível, a MRN disponibiliza recursos humanos treinados, consistindo de:

Equipe de Emergência Local

Formada pelo gerente responsável pela área, e pelo pessoal operacional devidamente treinado.

Brigada de Incêndio

A brigada de incêndio da MRN é constituída por funcionários treinados, devidamente equipados, dedicados de forma exclusiva ao combate a incêndios. A estes funcionários, somam-se os funcionários operacionais locais, ou seja, da área afetada pelo acidente.

O sistema de combate e prevenção a incêndios do Posto Aviso é composto de 6 hidrantes com mangueiras locados em voltas das instalações. Além disso, o posto conta com os seguintes equipamentos:

A Mineração Rio do Norte dispõe-se de recursos próprios internos, tais como:

- Equipes de Brigadistas e Socorristas;
- Corpo de Bombeiros e Brigadas de incêndio;
- Assessoria de Segurança e Meio Ambiente;
- Hospital HPTR com equipe para-médica;
- Equipes Emergência local.

Equipamentos e Kits para emergência disponíveis:

- Viaturas de combate a incêndio;
- Pipão alternativo;
- LGE;
- Sky Munck;
- Ambulância semi UTI;
- Viaturas para transporte de material;
- Canhão lançador de espuma;
- Containers;
- Bombas de sucção;
- Viaturas para bloqueio das vias de acesso ao local do acidente.
- Luvas e calçados de borracha;
- Mangotes;

- Moto bomba;
- Malhas de retenção;
- Tambores;
- Caminhão para transporte de tambores.

Conta também com recursos externos tais como:

- Polícia Militar;
- IBAMA;
- BR-BARIX;

E com os canais de comunicação com os envolvidos neste Plano:

- Brigada Mina: no rádio, através da faixa 1;
- Brigada Porto: no rádio, através da faixa 6;
- Ramal da Brigada Mina: no ramal 8193;
- Ramal da Brigada Porto: 193 / 7193;
- Ramais da Assessoria de controle Ambiental: 7322/7330/7767/7756;
- Ramais de Assessoria de Segurança e Saúde Ocupacional: 8401/8222/7425/7797/7951;
- BR-BARIX: 7219;
- Polícia Militar: 190;
- IBAMA: 7229/7377/7689;
- Almoxarifado: 7150/7275/7160;
- Pronto Socorro: 8192;
- Ambulatório Mina: 8156.

8.8.9 - Divulgação, implantação e manutenção do plano

Considerando-se que as áreas objeto deste PAE situam-se em áreas afastadas de qualquer população residente ou mesmo transeunte, não existe necessidade de divulgação deste plano para a população.

Neste caso, a divulgação, bem como a implantação e a manutenção do plano se faz necessária somente entre os funcionários, o que se dá através dos programas de treinamento e de auditoria já descritos.

8.8.10 - Integração com instituições como o IBAMA, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, entre outros;

As atividades da MRN são desenvolvidas dentro da Floresta Nacional (FLONA) de Saracá-Taquera. O IBAMA mantém em Porto Trombetas uma unidade, para com a qual a MRN se articulará no caso de ocorrência de acidentes ambientais, comunicando imediatamente esta unidade sobre quaisquer eventos, bem como das ações desenvolvidas para controle e recuperação dos efeitos ambientais gerados no mesmo.

No caso de necessidade, a MRN se articula também com a Polícia Militar de Oriximiná, a qual deslocará o efetivo necessário.

Na região de Porto Trombetas, não existem estruturas governamentais de Corpo de Bombeiros e Defesa Civil, portanto a MRN mantém estrutura própria tal.

8.8.11 - Treinamento de pessoal, inclusive exercícios simulados

A MRN mantém programa de treinamento tanto para prevenção de acidentes quanto para atendimento a emergências.

Para a boa execução do PGR e do PAE os funcionários deverão ser treinados na detecção de problemas ambientais, bem como na implementação de suas medidas de controle. Esta etapa consta no Plano de Treinamento do Empreendimento. O Programa de treinamento de pessoal em operação, manutenção e resposta a incidentes terá como conteúdo básico:

- Princípios de proteção ambiental e informações sobre Unidades de Conservação;
- Plano de manutenção de equipamentos e sistemas e procedimentos operacionais;
- Plano de resposta a incidentes contendo comunicado de ocorrência, ações imediatas previstas e articulação institucional com os órgãos competentes;
- Primeiros socorros;
- Combate e prevenção a incêndios.

O público alvo são os gerentes técnicos, operadores, Brigada e equipes de emergência.

Periodicamente serão realizados simulados, com base nos cenários acidentais. O Cronograma e o tipo de simulado será estabelecido semestralmente, de forma conjunta pela área de Meio Ambiente e de Segurança da MRN.

8.9 - Lista de acionamento

A seguir, é apresentada a lista de acionamento em caso de emergência.

Lista de acionamento

DESCRIÇÃO	TELEFONE/RAMAL
BRIGADA DE INCÊNDIO MINA	8193/8111
BRIGADA DE INCÊNDIO PORTO	193/7193
CORPO DE BOMBEIRO	193
IBAMA	7229/7377/7689
HOSPITAL HPTR	3355-0112
POLICIA MILITAR	190
BR-BARIX	7219
ASSESSORIA DE CONTROLE AMBIENTAL	7322/7330/7767/7756
ASSESSORIA DE SEGURANÇA OCUPACIONAL	8401/8222/7425/7951/7797
GERENTE TEC. SEBASTIÃO TAVARES DE SOUZA	8216
GERENTE DEPARTAMENTO- MAURO TADEU S	8360

9 - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Neste item serão apresentados os programas e ações de minimização, eliminação, reabilitação ou maximização dos impactos ambientais prognosticados, durante os processos de implantação, operação e desativação do empreendimento. É descrito também o plano de monitoramento para acompanhamento das ações de minimização dos impactos e dos indicadores ambientais definidos.

As ações de controle serão apresentadas em três níveis:

- minimização, que corresponde a ações que visam reduzir ou eliminar impactos;
- reabilitação, que corresponde a ações que visam corrigir impactos não minimizáveis;
- compensação, que são ações no sentido de compensar impactos que não podem ser eliminados, reduzidos ou reabilitados.

Importante ressaltar que, tratando-se de um Estudo de Impacto Ambiental, as medidas, ações e programas apresentados neste item são apresentadas de forma conceitual, sendo os executivos apresentados oportunamente no Plano Básico Ambiental - PBA, na próxima etapa do processo de licenciamento ambiental.

9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos

9.1.1 - Introdução

Para minimizar e até mesmo evitar os impactos ambientais relacionados ao aparecimento e desenvolvimento de processos erosivos durante as obras de implantação, operação e desativação do empreendimento é necessário uma gestão apropriada e direcionada para as drenagens pluviais. Para isso sugere-se a implementação de uma série de medidas e ações preventivas que em seu conjunto deverão promover o controle ambiental requerido pela atividade minerária. Desta forma, o programa irá coordenar as ações e garantir sua execução.

9.1.2 - Justificativa

Esse programa justifica-se pelo fato de que durante as fases do projeto poderá haver indução de processos erosivos via escoamento de drenagens pluviais, onde as partículas desagregadas na superfície podem ser carregadas a cursos d'água promovendo assoreamento e alteração da qualidade da água.

9.1.3 - Objetivo

O objetivo principal é a disposição adequada de mecanismo que venham a controlar de maneira eficaz a drenagem pluvial. Também é objeto deste programa a verificação *in loco* da possibilidade de ocorrência de processos erosivos, formados principalmente por drenagens inadequadas, de forma a evitar sua propagação e assim, não havendo desintegração do perfil pedológico e interferência em drenagens.

9.1.4 - Metodologia

9.1.4.1 - Identificação de pontos erosivos

Considerando o objetivo do programa, não há como se referir pontos distintos a serem monitorados, pois pode não haver relação direta entre o ponto monitorado e aquele onde poderá ocorrer o foco erosivo. Porém, há que se ressaltar a inter-relação entre o monitoramento da qualidade de águas e este programa, de forma que caso exista alguma alteração da qualidade de água, principalmente em relação a sólidos sedimentáveis, dissolvidos e turbidez, torna-se necessário a identificação da fonte destes sedimentos.

Por outro lado, a inspeção dos locais operados pelo empreendimento, tendo como objetivo a identificação destas áreas com focos erosivos deve ser um processo constante, pois estes podem se iniciar, por exemplo, a partir de um sistema de drenagem mal executado, o qual teria a princípio o objetivo da condução da drenagem evitando o aparecimento de tais focos.

Assim, essas identificações de focos erosivos é uma tarefa constante e que deve ser verificado em qualquer ponto, devendo, sempre que houver o aparecimento, relatar sua ocorrência por meio formal e proceder à sua reversão.

9.1.4.2 - Atividades relacionadas

Inicialmente, é recomendado que as obras de implantação do empreendimento sejam executadas fora do período chuvoso. Além disso, serão atividades deste programa, considerando também as demais etapas:

- construção e implantação dos dispositivos de drenagem das estradas e acessos na etapa inicial da obra;
- construção de diques de contenção (tanques de sedimentação) nas áreas susceptíveis à ocorrência de materiais inconsolidados, principalmente quando do processo de estocagem do material retirado para o preparo das praças de serviços da atividade minerária e ao longo dos acessos aos platôs, na área das encostas, locais mais susceptíveis à ocorrência de focos erosivos. Aqueles sistemas de drenagens dos platôs que venham a ser conduzidos para fora das bordas também deverão ser elaborados de forma que a drenagem seja toda encaminhada pela encosta e a estrutura termine em tanques de sedimentação com extravasor para o meio ambiente;

- sistemas de drenagem baseados na condução da água através de canaletas, revestidos de forma a não gerar foco erosivo;
- os sistemas de transposição de drenagens, deverão ser constituídos de bueiros que priorizem a vazão normal da água sem criar alagamentos que venham a gerar problemas de sedimentação de material devido à queda de velocidade. Esses sistemas deverão ser dimensionados a partir de estudos hidrológicos que priorizem os cálculos de vazão de forma a equacionar corretamente tais obras de arte; o programa deverá ser precedido de monitoramento de vazão das drenagens nesses locais de transposição, cujo monitoramento deverá ter continuidade após a instalação;
- inspeções nas principais áreas de interferência para detecção e execução de medidas corretivas com vistas a evitar a formação e desenvolvimento de processos erosivos;
- com relação às travessias dos igarapés pelas estradas e TCLD's, a implantação deverá obedecer também aos requisitos básicos mínimos de controle ambiental, bem como os taludes dotados de estruturas em canaletas para condução da drenagem, com bacias de contenção de sedimentos.

Quando da etapa de operação, as principais medidas a serem adotadas serão relacionadas a monitoramentos, todos já previstas em projeto como:

- monitoramento sistemático dos parâmetros de qualidade das águas, principalmente no período chuvoso, quanto a sólidos totais, sedimentáveis e turbidez;
- construção de canaletas de drenagens com presença de diques de contenção ao longo das estradas e vias de acesso dos TCLD's, de modo a evitar o aparecimento de sulcos erosivos em virtude da concentração de drenagens;
- as drenagens das áreas das minas deverão ser conduzidas a bacias de amortecimento de vazões por meio de um sistema de canais periféricos, escavados em solo e sem revestimento, que conduzirão a água a bacias de amortecimento, que não deverão reter a água por muito tempo. As bacias de amortecimento ainda terão a função de conter eventuais sedimentos. Essas bacias deverão ser dotadas de sistema extravasor construída com a finalidade também de retenção de sólidos e ao mesmo tempo permitir a percolação gradual da água. As vazões vertidas para o interior da caixa serão conduzidas para jusante por tubulações devidamente dimensionadas, onde a descida de água na encosta do platô também poderá ser realizada por tubulações ou canaletas revestidas, devidamente fixadas à superfície do terreno natural, onde deverá existir um dissipador de energia ao final da descida de água para redução do potencial de erosão das vazões vertidas;
- execução das atividades previstas no PRAD, de forma a revegetar os taludes gerados durante a abertura das vias de acesso e taludes já lavrados e ainda desnudos, bem como nos locais onde ocorreu a disposição de estéril, contendo assim o processo de erosão quando ocorrente e conseqüente carreamento de sólidos para as drenagens;
- inspeção visual dos taludes nas áreas de lavra e vias de acesso de forma a detectar locais com possíveis focos erosivos.

Esses projetos deverão ser dimensionados em relação às áreas drenadas, tanto os sistemas de passagem de águas nas drenagens onde ocorrerão as vias de acesso, bem como os sistemas de drenagens das áreas de lavras, cujos projetos executivos e reais dimensionamentos serão apresentados em detalhe no PBA.

Quando da etapa de desativação, aqueles locais onde serão realizadas obras de retirada de estruturas, tais como vias de acessos e áreas de lavras, deverão ser adotadas que visam a minimização da geração do impacto, sendo estas:

- Mínima intervenção nos sistemas de drenagens instalados, de forma que estes se mantenham para evitar a geração de focos erosivos;
- Manutenção do monitoramento da qualidade das águas;
- Inspeção visual dos taludes nas áreas de lavra e vias de acesso de forma a detectar locais com possíveis focos erosivos;
- Implantação do PRAD.

9.1.5 - Cronograma

O planejamento dos trabalhos deverá priorizar cronogramas onde as obras sejam sempre executadas fora dos períodos de chuva. Para tanto, devem ser implantados preferencialmente entre os meses de agosto e outubro.

Para a verificação dos focos erosivos não deverá haver cronograma específico, pois este deverá ser uma atividade contínua.

9.1.6 - Equipe

As inspeções serão feitas pela equipe da MRN e os resultados reportados ao gerente técnico da área para definição dos planos de ação adequados.

9.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas

9.2.1 - Introdução

O presente item apresenta o Programa de Monitoramento físico-químico e bacteriológico das Águas Superficiais e Subterrâneas, proposto para as etapas de implantação, operação e desativação dos novos platôs da MRN.

Cabe ressaltar que a MRN já possui um programa de monitoramento de águas superficiais com objetivo de se verificar possíveis interferências da atual atividade minerária nos cursos d'água dos igarapés de entorno dos platôs atualmente em atividade.

Assim, em continuidade aos estudos realizados, para acompanhamento das novas áreas em vias de licenciamento, novos pontos de monitoramento estão previstos, assim como a manutenção de pontos de monitoramento já atualmente utilizados, conforme será visto adiante.

A partir dos estudos realizados verificou-se que não existirá necessidade de intervenção direta no aquífero subterrâneo, visto que a lavra irá ocorrer em níveis superiores ao nível do lençol freático, não havendo assim necessidade de rebaixamento do aquífero para exercer a lavra, de forma que a qualidade da água não sofrerá alteração. No entanto, como medida de segurança e visando assegurar a manutenção da qualidade das águas em função da possibilidade de infiltração, está prevista a realização de um programa de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, conforme será apresentado neste item do relatório.

Complementando o Programa de monitoramento ambiental apresentado neste item, é proposto, no item 9.7 deste relatório, o Programa de Monitoramento Hídrico apresenta de forma conceitual o sistema de medição e avaliação das vazões das nascentes e nível de piezometria do aquífero nos platôs a serem lavrados.

Observa-se que as campanhas de amostragem do Monitoramento de qualidade das águas superficiais e subterrâneas (monitoramento ambiental, apresentado neste item 9.2) e do Monitoramento Hídrico (item 9.7) deverão ser realizadas no mesmo período.

9.2.2 - Justificativa

A proposição do programa de monitoramento físico-químico e bacteriológico das águas superficiais da área dos novos platôs é justificado pelo potencial modificador proveniente das atividades a serem implementadas pelo empreendimento, as quais terão influência direta na qualidade das águas da região.

Já a proposição do programa de monitoramento físico-químico e bacteriológico das águas subterrâneas da área dos novos platôs é justificada pela garantia e necessidade de se assegurar a qualidade das águas da região, em função da possibilidade de infiltração de contaminantes para o aquífero subterrâneo.

9.2.3 - Objetivos

O objetivo fundamental deste monitoramento é oferecer um levantamento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, visando o acompanhamento de parâmetros indicadores da manutenção da qualidade, devido ao potencial modificador decorrente das atividades implementadas pelo empreendimento. Para tal, é proposto o monitoramento dos igarapés e corpos d'água situados no entorno dos novos platôs, e áreas de construção das novas vias de acesso e correias transportadoras.

Estão presentes neste plano de monitoramento, as normas e metodologias aplicadas, os parâmetros analisados, os locais de coletas de amostras e os períodos de amostragem.

9.2.4 - Metodologia para a avaliação da qualidade das águas superficiais

9.2.4.1 - Identificação dos Pontos de Monitoramento

Considerando o novo empreendimento, a escolha dos pontos de amostragem foi feita de forma a abranger toda a área de influência do empreendimento, segundo cada platô, bem como o traçado das novas estradas de acesso e correias transportadoras.

Estes pontos constituem-se nos mesmos locais já monitorados na etapa de diagnóstico ambiental (campanhas de maio e agosto/2006, já tratadas neste documento no item 5.1.6.3 - Qualidade dos corpos d'água).

Complementando-se a análise dos pontos sugeridos, será dada continuidade ao Programa de Monitoramento já implementado pela MRN, particularmente na área de entorno do Platô Aviso, já em operação, e que receberá atividades relacionadas ao novo empreendimento.

Os quadros 9.1 e 9.2 a seguir apresentam a identificação de todos os pontos de monitoramento contemplados neste programa. O primeiro quadro apresenta os novos pontos, relacionados aos novos platôs, estradas de acesso e correias transportadoras. Já o segundo quadro apresenta os pontos já contemplados no Programa de Monitoramento atual da MRN (Platô Aviso), nos quais será dada continuidade das análises.

A localização de todos estes pontos é apresentada no desenho 27 do anexo 4 deste documento.

QUADRO 9.1 - Pontos de monitoramento da área de entorno dos novos platôs.

Nomenclatura	Local	Coordenadas UTM	Novos Platôs relacionados	Outras estruturas relacionadas
ASP 01	Afluente do Igarapé Araticum - Leste do Platô Aramã	X: 569.952 Y: 9.796.243	Aramã	-
ASP 02	Sudoeste do Platô Aramã, antes da confluência	X: 562.375 Y: 9.794.748	Aramã	-
ASP 03	Afluente do Igarapé Aramã, a norte do Platô Aramã	X: 564.931 Y: 9.800.002	Aramã, Bela Cruz	Estrada de ligação entre os platôs Bela Cruz e Aramã
ASP 04	Igarapé Urupuanã, ao sul do Platô Bela Cruz	X: 557.058 Y: 9.798.452	Bela Cruz	-
ASP 05	Sudoeste dos Platôs Greig e Bela Cruz	X: 550.017 Y: 9.795.167	Teófilo, Bela Cruz, Greig	Estrada de ligação entre os platôs Bela Cruz e Greig
ASP 06	Igarapé Araticum, a nordeste do Platô Bela Cruz	X: 562.088 Y: 9.802.196	Bela Cruz, Cipó	Estrada e correia transportadora de ligação entre os platôs Teófilo, Aviso e Saracá; estrada entre os platôs Aviso e Bela Cruz; e estrada entre os platôs Cipó e Teófilo.
ASP 07	Igarapé Araticum, a sudoeste do Platô Cipó	X: 553.184 Y: 9.806.766	Cipó	-
ASP 08	Drenagem sem nome, a oeste do Platô Bela Cruz	X: 549.907 Y: 9.800.983	Bela Cruz, Teófilo	-
ASP 09	Afluente do Igarapé Araticum, a leste do Platô Greig	X: 556.409 Y: 9.796.693	Greig, Bela Cruz	-
ASP 10	Afluente do Igarapé do Jamari, a sudoeste do Platô Teófilo	X: 545.490 Y: 9.801.037	Teófilo	-
ASP 11	Afluente do Igarapé do Jamari, a oeste do Platô Teófilo	X: 544.624 Y: 9.803.427	Teófilo	-
ASP 12	Afluente do Igarapé do Jamari, a noroeste do Platô Teófilo	X: 541.734 Y: 9.806.799	Teófilo, Cipó	-
ASP 13	Drenagem a norte do Platô Teófilo	X: 546.080 Y: 9.807.917	Teófilo, Cipó	Estrada entre os platôs Cipó e Teófilo.
ASP 14	Igarapé Araticum, a norte do Platô Bela Cruz	X: 554.411 Y: 9.805.504	Bela Cruz, Cipó	Estrada e correia transportadora de ligação entre os platôs Teófilo, Aviso e Saracá.
ASP 15	Afluente do Igarapé Saracá, ao sul do Platô Monte Branco	X: 553.134 Y: 9.815.529	Cipó	-
ASP 16	Igarapé Saracá, ao sul do Platô Monte Branco	X: 554.323 Y: 9.817.272	Cipó, Monte Branco	Correia transportadora entre os platôs Monte Branco e Saracá.
ASP 17	Igarapé do Apés, a noroeste do Platô Monte Branco	X: 547.860 Y: 9.826.957	Monte Branco	-
ASP 18	Igarapé do Moura, a norte do Platô Monte Branco	X: 553.337 Y: 9.824.058	Monte Branco	-
ASP 19	Drenagem sem nome, a nordeste do Platô Monte Branco	X: 555.868 Y: 9.822.968	Monte Branco	-
ASP 20	Igarapé do Saracá, ao sul do Platô Monte Branco	X: 551.528 Y: 9.816.766	Monte Branco	-

QUADRO 9.2 - Pontos de monitoramento da área de entorno do Platô Aviso - Programa de Monitoramento já existente

Pontos	Descrição dos pontos	Coordenadas UTM	Crítérios de definição e atividades desenvolvidas nas áreas de influência dos pontos
AV-1	Igarapé Aviso	X: 558.954 Y: 9.807.656	Ponto localizado a montante da estrada de acesso ao Platô Aviso. Este ponto recebe contribuição da borda norte do Platô Aviso.
AV-2	Igarapé Aviso	X: 559.073 Y: 9.807.588	Ponto localizado a jusante da estrada de acesso ao Platô Aviso. Este ponto recebe contribuição da borda norte e bomba de captação de água do Platô Aviso .
AV-3	Igarapé Aviso	X: 560.301 Y: 9.806.914	Ponto localizado a jusante da estrada de acesso a Terra Santa. Este ponto recebe contribuição da borda norte e bomba de captação de água e correia transportadora de minério do Platô Aviso.
AV-4	Igarapé Aviso	X: 562.927 Y: 9.802.306	Ponto localizado aproximadamente 3500m da estrada de Terra Santa e a montante do ponto AT-3, local de medição da régua fluviométrica para obtenção dos dados de vazões.
AT-1	Igarapé Araticum	X: 559.612 Y: 9.802.594	Ponto localizado a montante da estrada de acesso a Terra Santa, próximo a uma ponte. Este ponto recebe contribuição da borda sul Platô Aviso
AT-2	Igarapé Araticum	X: 562.715 Y: 9.802.114	Ponto localizado aproximadamente 3500m da estrada de Terra Santa a montante do ponto AT-3 e próximo ao ponto AV-4. Local de medição da régua fluviométrica para obtenção dos dados de vazões.
AT-3	Igarapé Araticum	X: 563.350 Y: 9.801.902	Ponto localizado na junção dos igarapés Aviso e Araticum e a jusante dos pontos AV-4 e AT-2.
AT-4	Igarapé Araticum	X: 574.272 Y: 9.799.744	Ponto localizado a montante da comunidade Boa Nova e a jusante do ponto AT-3. Local de medição da régua fluviométrica para obtenção dos dados de vazões.
AT-5	Igarapé Araticum	X: 579.924 Y: 9.798.686	Ponto localizado na foz do igarapé Araticum, na comunidade Boa Nova e a montante do Lago Sapucúá.
SP	Lago Sapucúá	X: 590.782 Y: 9.799.362	Ponto localizado em frente a Escola no Lago Sapucúá e a jusante do ponto AT-5.

9.2.4.2 - Parâmetros a serem monitorados

Os parâmetros a serem monitorados serão, a princípio, os mesmos contemplados no monitoramento da qualidade das águas superficiais realizado atualmente pela MRN, com o acréscimo do metal mercúrio total e dos parâmetros bacteriológicos coliformes fecais, coliformes totais e estreptococos. Estes parâmetros poderão ser alterados posteriormente em função dos resultados alcançados. A saber:

- Alcalinidade total
- Alumínio Total

- Condutividade elétrica
- Cor
- Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO
- Demanda Química de Oxigênio - DQO
- Ferro Solúvel
- Manganês Total
- Mercúrio Total
- Oxigênio dissolvido
- Óleos e graxas
- pH
- Sólidos em suspensão
- Sólidos sedimentáveis
- Sólidos totais dissolvidos
- Temperatura
- Turbidez
- Coliformes fecais
- Coliformes totais
- Estreptococos

9.2.4.3 - Referencial Normativo e Legal

A orientação básica para a execução das amostragens foi a partir das diretrizes exigíveis pela ABNT previstas nas seguintes normas:

- **NBR 9897** - Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento;
- **NBR 9898** - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento.

Após a coleta, todas as amostras serão mantidas sob refrigeração e encaminhadas ao laboratório responsável pelas análises, para a preservação final e início dos trabalhos analíticos.

Os métodos de preservação e métodos analíticos empregados serão aqueles presentes na norma ABNT NBR 9898, e no STANDARD METHODS FOR THE ANALYSIS OF WATER AND WASTEWATER, em sua última edição.

Os resultados obtidos deverão ser comparados a padrões conforme estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05.

9.2.5 - Cronograma de monitoramento para as águas superficiais

Considerando o monitoramento dos pontos de entorno do Platô Aviso, os quais já são monitorados atualmente pela MRN, continuarão a ser analisados conforme previsto no programa atual, onde são analisados com uma periodicidade mensal.

Em relação aos demais pontos propostos, situados na área de entorno dos novos platôs, o monitoramento poderá ser dividido em 03 etapas, a saber:

- Etapa 01 - monitoramento de *background*, a ser realizado a partir de 01 ano antes do início das obras de implantação - freqüência trimestral;
- Etapa 02 - monitoramento durante a etapa de implantação - freqüência trimestral;
- Etapa 03 - monitoramento durante a operação e desativação dos platôs - freqüência mensal.

Ainda considerando os novos pontos propostos, deve ser ressaltado que os novos platôs não entrarão em operação em um mesmo momento. Por este motivo, o monitoramento destes pontos será iniciado conforme cronograma de implantação dos platôs.

O quadro 9.3 a seguir apresenta um cronograma de início de operação de cada um dos platôs. Observa-se que a etapa de obras para implantação, construção de vias e correias pode ser considerada com início em 01 ano antes de sua entrada em operação.

QUADRO 9.3 - Quadro atual do início de lavra dos platôs da Zona Leste - segundo o "Life Of Mine" Atual Versão 2007.

Platô	Período de lavra	Município
Cipó	2014 - 2023	Oriximiná e Terra Santa
Teófilo	2014 - 2023	Terra Santa
Bela Cruz	2009 - 2025	Oriximiná e Terra Santa
Aramã	2012 - 2025	Oriximiná e Terra Santa
Greig	2012 - 2025	Terra Santa
Monte Branco	2012 - 2019	Oriximiná

Considerando as informações acima apresentadas, é apresentado o quadro 9.4 a seguir, contendo a previsão da periodicidade das análises dos pontos situados no entorno dos novos platôs. Observa-se que este monitoramento está previsto para toda a vida útil do empreendimento, bem como para a etapa de desativação.

Observa-se que, quando da implantação de um platô, automaticamente estão sendo consideradas as obras referentes às suas respectivas estradas de acesso e correias transportadoras. Desta forma, a avaliação dos pontos de monitoramento é considerada diretamente em relação à própria implantação / operação / desativação dos platôs (a construção, funcionamento e desativação das estradas e correias estão implícitos).

QUADRO 9.4 - Monitoramento dos pontos de entorno dos novos platôs - periodicidade.

Pontos	Previsão do início da etapa de implantação (considerando que as obras serão iniciadas 01 ano antes do início da sua operação)	Início do período de monitoramento	Periodicidade
ASP03, ASP04, ASP05, ASP06, ASP08, ASP09, ASP14,	2008 (Bela Cruz)	2007	- Background: 01 ano, a partir de 2007 - periodicidade trimestral; - Implantação: durante a etapa de obras - periodicidade trimestral; - Operação e desativação: periodicidade mensal
ASP01, ASP02, ASP16, ASP17, ASP18, ASP19, ASP20. Os pontos ASP03, ASP05, ASP09 já são contemplados em Bela Cruz.	2011 (Aramã, Greig e Monte Branco)	2010	- Background: 01 ano, a partir de 2010 - periodicidade trimestral; - Implantação: durante a etapa de obras - periodicidade trimestral; - Operação e desativação: periodicidade mensal
ASP07, ASP10, ASP11, ASP12, ASP13, ASP15 Os pontos ASP05, ASP06, ASP08, ASP14 e ASP16 já foram contemplados anteriormente.	2013 (Cipó e Teófilo)	2012	- Background: 01 ano, a partir de 2012 - periodicidade trimestral; - Implantação: durante a etapa de obras - periodicidade trimestral; - Operação e desativação: periodicidade mensal

Observa-se que os pontos de monitoramento poderão ser relocados, extintos ou novos pontos ainda acrescentados, conforme a necessidade.

9.2.6 - Metodologia para a avaliação da qualidade das águas subterrâneas

9.2.6.1 - Identificação dos Pontos de Monitoramento

Considerando o novo empreendimento, está prevista a amostragem de, pelo menos, 01 (um) ponto por platô, totalizando um número mínimo de 06 pontos de monitoramento.

A escolha da localização exata dos pontos de amostragem será efetuada futuramente, em função da realização de um Estudo Hidrogeológico mais aprofundado da região, conforme item 9.7.2.

Ressalta-se ainda que, além dos novos pontos propostos, será dada continuidade ao Programa de Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, já existente, da área do Aterro Controlado da MRN, para onde será encaminhada parte dos resíduos gerados com a operação dos novos platôs. O Programa atual de monitoramento contempla a análise de 05 pontos distintos, situados na área de entorno deste Aterro. Os resultados de monitoramento são enviados periodicamente ao IBAMA.

9.2.6.2 - Parâmetros a serem monitorados

Os parâmetros a serem monitorados nos novos platôs serão, a princípio, os mesmos contemplados no monitoramento da qualidade das águas subterrâneas realizado como *background* pela MRN, nos platôs Cipó, Teófilo e Bela Cruz. Estes parâmetros poderão ser alterados posteriormente em função dos resultados alcançados. A saber:

- pH (in loco);
- Temperatura da água, temperatura do ar;
- Condutividade elétrica (in loco);
- Cor real;
- Dureza total;
- Fosfato total;
- Óleos e graxas;
- Oxigênio dissolvido (in loco);
- Sólidos dissolvidos, sólidos em suspensão, sólidos totais;
- Turbidez (in loco);
- Alumínio total e alumínio solúvel;
- Ferro total e ferro solúvel;
- Manganês total;
- Mercúrio total;
- Coliformes fecais;
- Coliformes totais.

Em relação ao monitoramento das águas subterrâneas da área do Aterro Controlado da MRN, serão mantidos os mesmos parâmetros monitorados atualmente, conforme apresentado periodicamente ao IBAMA.

9.2.6.3 - Referencial Normativo e Legal

A orientação básica para a execução das amostragens será feita a partir das diretrizes previstas na norma:

- **NBR 13.895** - Construção de poços de monitoramento e amostragem - Procedimento.

Após a coleta, todas as amostras serão mantidas sob refrigeração e encaminhadas ao laboratório responsável pelas análises, para a preservação final e início dos trabalhos analíticos.

Os métodos de preservação e métodos analíticos empregados serão aqueles presentes no APHA - STANDARD METHODS FOR THE ANALYSIS OF WATER AND WASTEWATER, em sua 21ª edição.

9.2.7 - Cronograma de monitoramento para as águas subterrâneas

Considerando o monitoramento dos pontos de entorno do Aterro Controlado, os quais já são monitorados atualmente pela MRN, estes continuarão a ser analisados conforme previsto no programa atual, com uma periodicidade trimestral. Os resultados obtidos são enviados periodicamente ao IBAMA.

Em relação aos demais pontos propostos, situados na área de entorno dos novos platôs, o monitoramento poderá ser dividido em 03 etapas, conforme mencionado para as águas superficiais. A saber:

- Etapa 01 - monitoramento de *background*, a ser realizado, no mínimo, a partir de 01 ano antes da obtenção da LI - Licença de Instalação;
- Etapa 02 - monitoramento durante a etapa de implantação;
- Etapa 03 - monitoramento durante a operação e desativação dos platôs.

Em todas as etapas mencionadas, está previsto o monitoramento semestral, de forma a se obter dados de qualidade das águas nos períodos seco e chuvoso.

Ainda considerando os novos pontos propostos, deve ser ressaltado que estes não entrarão em operação em um mesmo momento. Por este motivo, o monitoramento destes pontos será iniciado conforme cronograma de implantação dos platôs.

9.2.8 - Equipe

Para a operação do programa de monitoramento serão necessários pelo menos 02 técnicos em Química ou Meio Ambiente, responsáveis pelas coletas das amostras de acordo com a metodologia pertinente.

As amostras deverão ser enviadas para Laboratório Químico, devidamente preservadas.

9.3 - Programa de monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos

9.3.1 - Introdução

O presente item apresenta o programa de monitoramento físico-químico e bacteriológico dos Efluentes Líquidos, proposto para as etapas de implantação, operação e desativação dos novos platôs da MRN.

Ressalta-se que a MRN efetua o monitoramento de efluentes líquidos, o qual encontra-se atualmente vinculado ao “Programa de Monitoramento da Qualidade da Água”, onde os pontos de monitoramento estão vinculados à área industrial localizada em Porto Trombetas.

9.3.2 - Justificativa

A proposição do programa de monitoramento físico-químico e bacteriológico dos efluentes líquidos a serem gerados na área dos novos platôs é justificada pelo potencial modificador proveniente das atividades a serem implementadas pelo empreendimento, as quais acarretarão na geração de efluentes líquidos que terão influência direta na qualidade das águas da região.

9.3.3 - Objetivos

O objetivo fundamental desse monitoramento é oferecer um acompanhamento de parâmetros indicadores da manutenção da qualidade dos efluentes, devido ao potencial modificador decorrente das atividades implementadas pelo empreendimento. Para tal, é proposto o monitoramento dos efluentes líquidos a serem gerados na etapa de implantação, operação e desativação dos novos platôs, onde serão desenvolvidas as novas áreas de mina.

Estão presentes neste plano de monitoramento, as normas e metodologias aplicadas, os parâmetros analisados, os pontos de monitoramento e a periodicidade de amostragem.

9.3.4 - Metodologia

O Programa de Monitoramento proposto foi elaborado considerando tanto a etapa de obras e implantação dos platôs e estruturas de apoio, bem como a etapa de operação e desativação dos novos platôs.

Os itens a seguir apresentam a metodologia a ser empregada.

9.3.4.1 - Etapa de Implantação dos novos platôs

Identificação dos pontos de monitoramento

Considerando o período de implantação dos novos platôs, são contempladas no Programa de Monitoramento as estruturas e atividades nas quais haverá geração de efluentes líquidos.

De forma geral, a etapa de obras apresentará as seguintes estruturas / atividades e processos geradores de efluentes:

- Alojamento dos empregados relacionados a toda a etapa de obras: este alojamento será construído no Platô Saracá, e abrigará instalações sanitárias e refeitório;
- Oficinas de manutenção e postos de abastecimento, a serem instalados em toda a área dos novos platôs, em geral, como auxílio à etapa de obras;
- Instalações sanitárias nas áreas em geral;
- Efluentes de lavagem e efluentes pluviais provenientes das águas de chuva incidentes nos canteiros e áreas onde estarão sendo desenvolvidas as obras.

Todos os efluentes relacionados serão conduzidos para sistemas de controle específicos, incluindo fossa séptica e filtro anaeróbio para os efluentes sanitários, caixas separadoras de água e óleo para os efluentes oleosos, e caixas de decantação para os efluentes pluviais provenientes das áreas de obras.

Tais sistemas deverão ser concebidos de forma que as especificações técnicas e dimensionamentos previstos ofereçam ao sistema a capacidade de atender as normas previstas na Resolução CONAMA 357/05. A especificação e projeto básico das SAO e fossas deverão ser desenvolvidos por ocasião da elaboração do PBA.

Considerando as informações apresentadas, são definidos os pontos de monitoramento, os quais serão constituídos basicamente nos pontos de entrada e saída dos sistemas de tratamento e controle ambiental. A identificação geral destes pontos é apresentada no quadro 9.5 a seguir.

QUADRO 9.5 - Identificação dos pontos de monitoramento de efluentes líquidos em função dos efluentes a serem gerados - Etapa de implantação do empreendimento.

Efluente (tipologia / processo gerador)	Origem de geração	Sistema de Tratamento / controle ambiental correspondente	Pontos de monitoramento
Efluentes sanitários	Alojamento, instalações sanitárias em geral, refeitórios	Unidades de Fossa séptica e filtro anaeróbio	Entrada das fossas sépticas e saída dos filtros anaeróbios
Efluentes oleosos	Oficinas mecânicas e postos de abastecimento	Unidades de CSAO	Entrada e saída das unidades de CSAO
Efluentes de lavagem e efluentes pluviais provenientes da incidência de chuva nas áreas de obras	Lavagem das áreas em geral (se necessário) e águas pluviais	Caixas de decantação	Entrada e saída das unidades de decantação

Parâmetros a serem monitorados

Os parâmetros a serem monitorados foram definidos considerando cada tipologia de efluente a ser gerado, e estão relacionados no quadro 9.6 a seguir.

QUADRO 9.6 - Relação de parâmetros de monitoramento dos efluentes líquidos - Etapa de Implantação do empreendimento.

Efluente	Parâmetros de monitoramento
Efluentes sanitários	pH, temperatura, condutividade elétrica, DBO, DQO, óleos e graxas, sólidos em suspensão, sólidos sedimentáveis, sólidos dissolvidos, nitrogênio amoniacal, MBAS.
Efluentes oleosos	pH, temperatura, condutividade elétrica, DBO, DQO, óleos e graxas, sólidos em suspensão, sólidos sedimentáveis, sólidos dissolvidos.
Efluentes de lavagem e efluentes pluviais provenientes da incidência de chuva nas áreas de obras	pH, temperatura, condutividade elétrica, óleos e graxas, sólidos em suspensão, sólidos sedimentáveis, sólidos dissolvidos.

Referencial normativo e legal

A orientação básica para a execução das amostragens foi a partir das diretrizes exigíveis pela ABNT previstas nas seguintes normas:

- **NBR 9897** - Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento.
- **NBR 9898** - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento.

Após a coleta, todas as amostras são mantidas sob refrigeração e encaminhadas ao laboratório responsável pelas análises, para a preservação final e início dos trabalhos analíticos.

Os métodos de preservação e métodos analíticos empregados serão aqueles presentes na norma ABNT NBR 9898, e no STANDARD METHODS FOR THE ANALYSIS OF WATER AND WASTEWATER, em sua última edição.

Para todas as etapas do empreendimento, os efluentes líquidos advindos das CSAO's e fossas sépticas deverão atender os padrões normativos de lançamento de efluentes líquidos conforme especificado na Resolução CONAMA 357/05.

9.3.4.2 - Etapa de operação dos novos platôs

Identificação dos pontos de monitoramento

Considerando a etapa de operação dos novos platôs, são contempladas no Programa de Monitoramento as estruturas e atividades nas quais haverá geração de efluentes líquidos.

De forma geral, a etapa de operação apresentará as seguintes estruturas / atividades e processos geradores de efluentes:

- Alojamentos dos empregados: estes alojamentos serão construídos no Platô Aviso, e abrigarão refeitório;
- Oficinas de manutenção e postos de abastecimento, a serem instalados na área em geral dos novos platôs;
- Instalações sanitárias nas áreas em geral;
- Efluentes de lavagem e efluentes pluviais provenientes das águas de chuva incidentes nas áreas de operação e estradas de acesso.

Especificamente em relação às estruturas e atividades geradoras de efluentes, já estão definidas as instalações do Platô Bela Cruz, o qual contará com uma oficina avançada de manutenção para a frota de caminhões, salas de escritório e refeitório.

Para o Platô Aviso, já existente, está prevista a implantação de um novo posto de abastecimento, bem como uma unidade de manutenção de caminhões rodoviários, incluindo uma oficina com boxes de manutenção, lubrificação e lavagem de caminhões. Em proximidade às instalações existentes em Aviso, será também construída uma unidade de apoio para abrigar os operadores de caminhões rodoviários e respectivas equipes de manutenção, incluindo refeitório, alojamentos e lavanderia.

Observa-se que todos os efluentes relacionados serão conduzidos para sistemas de controle específicos, incluindo fossa séptica e filtro anaeróbio para os efluentes sanitários, caixas separadoras de água e óleo para os efluentes oleosos, e caixas de decantação para os efluentes de lavagem / pluviais.

Considerando as informações apresentadas, são definidos os pontos de monitoramento, os quais serão constituídos basicamente nos pontos de entrada e saída dos sistemas de tratamento e controle ambiental. A identificação geral destes pontos é apresentada no quadro 9.7 a seguir.

QUADRO 9.7 - Identificação dos pontos de monitoramento de efluentes líquidos em função dos efluentes a serem gerados - Etapa de Operação do empreendimento.

Efluente (tipologia / processo gerador)	Origem de geração	Sistema de Tratamento / controle ambiental correspondente	Pontos de monitoramento
Efluentes sanitários e lavanderia	Alojamento, instalações sanitárias em geral, refeitórios	Unidades de Fossa séptica e filtro anaeróbio	Entrada das fossas sépticas e saída dos filtros anaeróbios
Efluentes oleosos	Oficinas mecânicas e postos de abastecimento	Unidades de CSAO	Entrada e saída das unidades de CSAO
Efluentes de lavagem e efluentes pluviais provenientes da incidência de chuva nas áreas de operação e estradas de acesso	Lavagem das áreas em geral (se necessário) e águas pluviais	Sistemas especiais de drenagem, interligados a caixas de decantação de sólidos	Entrada e saída das unidades de decantação

Observa-se que os pontos de monitoramento poderão ser relocados, extintos ou novos pontos ainda acrescentados, conforme a necessidade.

Parâmetros a serem monitorados

Os parâmetros a serem monitorados foram definidos considerando cada tipologia de efluente a ser gerado, e estão relacionados no quadro 9.8 a seguir.

QUADRO 9.8 - Relação de parâmetros de monitoramento dos efluentes líquidos - Etapa de Operação do empreendimento.

Efluente	Parâmetros de monitoramento
Efluentes sanitários e lavanderia	pH, temperatura, condutividade elétrica, DBO, DQO, óleos e graxas, sólidos em suspensão, sólidos sedimentáveis, sólidos dissolvidos, nitrogênio amoniacal, MBAS.
Efluentes oleosos	pH, temperatura, condutividade elétrica, DBO, DQO, óleos e graxas, sólidos em suspensão, sólidos sedimentáveis, sólidos dissolvidos.
Efluentes de lavagem e efluentes pluviais provenientes da incidência de chuva nas áreas de operação e estradas de acesso	pH, temperatura, condutividade elétrica, óleos e graxas, sólidos em suspensão, sólidos sedimentáveis, sólidos dissolvidos.

Referencial normativo e legal

A orientação básica para a execução das amostragens foi a partir das diretrizes exigíveis pela ABNT previstas nas seguintes normas:

- **NBR 9897** - Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento.
- **NBR 9898** - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento.

Após a coleta, todas as amostras são mantidas sob refrigeração e encaminhadas ao laboratório responsável pelas análises, para a preservação final e início dos trabalhos analíticos.

Os métodos de preservação e métodos analíticos empregados serão aqueles presentes na norma ABNT NBR 9898, e no STANDARD METHODS FOR THE ANALYSIS OF WATER AND WASTEWATER, em sua última edição.

9.3.4.3 - Etapa de desativação dos novos platôs

Nesta etapa serão realizadas atividades de desmobilização das estruturas e equipamentos, bem como a revegetação das áreas degradadas.

Considerando este período de desativação, serão contempladas no Programa de Monitoramento as atividades relacionadas à geração de efluentes domésticos provenientes das instalações sanitárias e refeitórios, em virtude da presença de trabalhadores no local.

Os serviços de oficina mecânica e/ou abastecimento de veículos porventura necessários durante esta etapa, serão realizados em outras unidades de oficina fora da Zona Leste, objeto deste licenciamento, devidamente licenciadas pelo órgão ambiental.

Deve ser observado que durante a etapa de desativação, serão mantidos, para os efluentes domésticos, os mesmos parâmetros físico-químicos e a mesma frequência (mensal) de amostragem do Programa de Monitoramento estabelecido para estes efluentes durante a etapa de operação do empreendimento.

9.3.5 - Cronograma

Considerando o monitoramento dos efluentes líquidos a serem gerados nas etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento, o monitoramento poderá ser dividido em 03 etapas, a saber:

- Etapa 01 - monitoramento durante a etapa de implantação - freqüência trimestral;
- Etapa 02 - monitoramento durante a etapa de operação - freqüência mensal.
- Etapa 03 - monitoramento durante a etapa de desativação - freqüência mensal.

Considerando o monitoramento durante a etapa de implantação, este será realizado a partir do início das obras, se estendendo durante toda esta etapa.

Já para a etapa de operação, as amostragens e análises serão realizadas imediatamente a partir do início de operação, estendendo-se durante toda a vida útil do empreendimento.

Para a etapa de desativação, as amostragens e análises serão realizadas imediatamente a partir do início da desmobilização das estruturas, estendendo-se até o final da retirada de todas as estruturas.

Observa-se que a freqüência e parâmetros do monitoramento, tanto na etapa de implantação como na de operação e desativação, poderão ser alterados em caso de necessidade.

Apenas como referência, o quadro 9.9 a seguir apresenta o cronograma previsto para as etapas de implantação e operação de cada platô. Observa-se que a etapa de obras para implantação, construção de vias e correias pode ser considerada com início em 01 ano antes de sua entrada em operação.

QUADRO 9.9 - Relação de início de lavra e implantação dos platôs da Zona Leste - segundo o "Life of Mine" Atual Versão 2007.

Platô	Período de lavra	Previsão do início da etapa de implantação (considerando que as obras serão iniciadas 01 ano antes do início da sua operação)
Cipó	2014 - 2023	2013
Teófilo	2014 - 2023	2013
Bela Cruz	2009 - 2025	2008
Aramã	2012 - 2025	2011
Greig	2012 - 2025	2011
Monte Branco	2012 - 2019	2011

9.3.6 - Equipe

Para a operação do programa de monitoramento serão necessários pelo menos 02 técnicos em Química ou Meio Ambiente, responsáveis pelas coletas das amostras de acordo com a metodologia pertinente.

As amostras deverão ser enviadas para Laboratório Químico, devidamente preservadas.

9.4 - Programa de gestão de resíduos sólidos - PGRS

9.4.1 - Introdução

O presente item apresenta o programa de gestão de resíduos sólidos, proposto para as etapas de implantação, operação e desativação dos novos platôs da MRN.

Este programa já se encontra atualmente implantado na MRN, de forma que as atualizações aqui apontadas configuram um apontamento das premissas básicas do PGRS de maneira a abordar todas as etapas do empreendimento e manter atualizada as características básicas do sistema.

9.4.2 - Justificativa

Durante as várias etapas que irão se suceder no empreendimento, em todas elas haverá geração de resíduos sólidos das mais diversas naturezas. Para tanto, cabe para estes uma destinação final adequada, adotando procedimentos específicos para acondicionamento temporário para cada tipo de resíduo seguido de sua destinação final.

9.4.3 - Objetivo

O programa tem como objetivo principal garantir que a geração dos resíduos inerentes às atividades de mineração seja gerenciada de forma controlada, através de procedimentos operacionais bem definidos, tendo como prioridades:

- reduzir o volume total de resíduos que requerem disposição;
- aumentar a eficiência da recuperação, do reuso e reciclagem de resíduos;
- minimizar os impactos ambientais, através de tratamento e disposição adequados de resíduos.

9.4.4 - Metodologia

9.4.4.1 - Descrição das atividades

O PGRS envolve, assim, o levantamento e classificação de todos os possíveis resíduos sólidos a serem gerados nas fases distintas do empreendimento, incluindo a desativação, tratando-se de um inventário.

Após a elaboração do inventário dos resíduos, serão implementadas ações de segregação dos vários tipos de resíduos para sua disposição temporária, de forma adequada, ainda na área do empreendimento.

Por fim, serão definidos os tratamentos e as possíveis alternativas de disposição final dos resíduos.

9.4.4.2 - Atividades relacionadas

Na etapa de implantação, a geração de resíduos sólidos está relacionada principalmente às obras civis (incluindo a implantação das estradas de acesso e TCLD's bem como a expansão do trecho de TCLD entre os platôs Almeidas e Aviso, implantação das infra-estruturas necessárias para os funcionários), resíduos sólidos contendo óleos e graxas, resíduos de óleos e graxas, resíduos de desmatamento e podas de árvores e resíduos de construção civil. Ainda se juntam a estes, os resíduos sólidos do refeitório, domésticos e sanitários.

Na etapa de operação, a geração dos resíduos sólidos está relacionada às atividades de lavra e pesquisa mineral, envolvendo, também, as atividades relacionadas à operação da infra-estrutura necessária para os funcionários e das atividades de limpeza, manutenção de máquinas, equipamentos e predial e desmatamentos realizadas.

Na etapa de desativação, os principais resíduos sólidos relacionam-se aos resíduos de construção civil, resíduos de desmontagem eletromecânica e aqueles resíduos sólidos contendo óleos e graxas e resíduos das oficinas de manutenção mecânica.

Para as atividades de manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos, e oficinas de manutenção, estas deverão ser realizadas em local específico e cujas atividades deverão ser realizadas ou serem dotadas de:

- piso impermeabilizado;
- canaletas de entorno para condução de efluentes contendo resíduos oleosos conduzindo os efluentes;
- caixa separadora de água e óleo - CSAO com sumidouro para o efluente.

O efluente descartado da CSAO poderá ser descartado na drenagem superficial ou bombeado retornando ao processo, sendo o óleo recolhido e encaminhado ao T.C.M. para destinação adequada. Para a CSAO são destinadas as águas de lavagem das oficinas e efluentes da tancagem.

Quando da necessidade de manutenção e abastecimento de equipamentos em campo, este deverá ser feito sob condições de cuidado extremo, com os seguintes cuidados:

- manter os equipamentos sempre em bom estado de manutenção para se evitar o vazamento a partir das mangueiras de condução de combustível e sistema de lubrificação por óleos e graxas;
- impermeabilização do solo;
- caso ocorra o derramamento accidental, que ocorra sempre o recolhimento do solo onde ocorreu tal derrame e que o material seja disposto de maneira adequada.

Os resíduos sólidos orgânicos gerados em toda a área da mina (refeitórios e ETE) recebem destinação final compreendendo uma usina de triagem e compostagem de lixo (UTC) e um aterro de resíduos, já instalado e atualmente em uso pela MRN. Os aspectos considerados relevantes a serem destacados são:

- para o aterro de resíduos são destinados resíduos industriais (madeira, resíduos de construção civil, etc.) e que em local específico é aterrado o lodo e resíduos provenientes da limpeza das unidades (a exemplo das grades e canais desarenadores) da ETE;
- o aterro de resíduos deverá possuir impermeabilização, drenagem superficial e de chorume, bem como cerca de isolamento, sendo o recobrimento dos resíduos ocorrendo continuamente com o auxílio de um trator;
- o pátio de compostagem e a vala para o aterramento dos rejeitos da triagem do lixo deverá apresentar cobertura adequada;
- o tratamento do chorume, que porventura seja produzido na área da UTC, deverá ser precedido de sistema composto por fossa/filtro/lagoa.

O resíduo sólido sanitário gerado nas diversas fossas sépticas deverá ser coletado periodicamente por empresa terceirizada e disposto adequadamente em ETE's ou encaminhados para disposição adequada no aterro sanitário.

Segregação, coleta seletiva e estocagem temporária dos resíduos

O atual programa prevê atividades de coleta seletiva, a qual envolve a segregação e estocagem temporária dos resíduos, de forma a implementar um melhor aproveitamento e reaproveitamento de seus resíduos, envolvendo de forma significativa seus funcionários e aqueles pertencentes às empresas terceirizadas, implementado com base, entre outras, nas premissas apresentadas a seguir:

- O inventário de resíduos será realizado conforme dispõe a Resolução CONAMA 313/02;
- Revisão e atualização constante do inventário de resíduos, bem como do volume gerado e perspectiva de geração;
- O treinamento das equipes de Gestão de Resíduos será realizado conforme procedimento específico que será apresentado neste PGRS, e amplamente divulgado, de forma que existe a necessidade de interação com o Programa de Educação Ambiental;

- A identificação e implementação de alternativas de minimização da geração de resíduos deverá ser uma preocupação permanente e constante. Sempre que uma ação de minimização for implementada, o inventário e o banco de dados deverão ser atualizados por meio de relatório específico;
- Após a minimização, proceder à identificação de alternativas de reutilização interna ou externa dos resíduos, considerando-se a viabilidade técnica e econômica do seu transporte e reuso;
- A identificação, qualificação e contratação de empresas processadoras de resíduos deverão observar as normas corporativas e se pautar por critérios técnicos e administrativos adequados;
- A disposição final dos resíduos será feita com base em procedimentos operacionais específicos.

Para um melhor aproveitamento e disposição dos resíduos sólidos gerados, existem procedimentos internos, amplamente divulgados entre os funcionários da MRN e de empresas terceirizadas, que deverão ser mantidos, de forma a executar a segregação, coleta seletiva e estocagem temporária dos resíduos gerados no empreendimento, nas etapas de implantação, operação e desativação, de forma a atender aos seguintes procedimentos básicos:

- A segregação dos resíduos deve ser realizada pela área geradora, no local de geração, com base em procedimentos operacionais específicos, mediante coleta seletiva em tambores, bombonas ou caçambas.
- A coleta seletiva abrange a coleta e o manuseio dos resíduos, sua transferência para o veículo transportador e seu transporte para a área de estocagem temporária, observando que não haja comprometimento em sua segregação, e não ocorram nem danos aos recipientes contenedores e nem vazamentos e/ou derramamentos.
- A área de manuseio de resíduos, principalmente para os perigosos, deve estar protegida e devidamente sinalizada para evitar acidentes. Toda e qualquer área de manuseio deve ser mantida de forma a assegurar que não haja contaminação do solo e/ou da drenagem pluvial com resíduos ali existentes, que não haja arraste eólico (pela ação dos ventos) dos resíduos, e que todos os tambores ou bombonas, contêineres ou caçambas, estejam adequadamente fechados e cobertos para evitar a retenção de água de chuva na sua superfície e proliferação de vetores indesejados.
- O transporte dos resíduos deve ser feito de forma adequada e segura para não comprometer a segregação, não danificar os recipientes contenedores, não propiciar vazamentos e/ou derramamentos e, no caso de resíduos a granel, não propiciar a geração de poeira e de novos resíduos no solo e/ou nas vias de tráfego.
- O recebimento, manuseio e estocagem do resíduo na área de estocagem temporária devem atender a procedimentos operacionais específicos.

9.4.5 - Cronograma

Considerando que o estudo apresentado corresponde a novas atividades de lavras, sem geração de novos resíduos além daqueles atualmente gerados e que já recebem disposição adequada com o sistema de disposição e tratamento já instalados, tais como caixas separadoras e aterro sanitário, não haverá necessidade de instalação de novas estruturas.

Salienta-se que naqueles novos platôs onde houver instalações sanitárias e estruturas de apoio como, por exemplo, oficina de manutenção, que tais dispositivos sejam construídos anteriormente ao início das operações de lavra.

9.4.6 - Equipe

Como se trata de um programa já atualmente em desenvolvimento pela MRN sugere-se a manutenção da atual equipe de operação destas estruturas de controle ao impacto ambiental.

9.5 - Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar

9.5.1 - Programa de gestão

9.5.1.1 - Introdução

Este item apresenta o Programa de Gestão das Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar a ser implementado em virtude das atividades de implantação, operação e desativação do empreendimento.

O programa apresenta a identificação e caracterização das fontes de emissão e as formas definidas para controle e mitigação dos efeitos advindos destas emissões.

Ressalta-se que este programa já é atualmente desenvolvido pela MRN, em virtude das lavras executadas nos demais platôs já devidamente licenciados para operação, de forma que o programa aqui apresentado constitui uma evolução ao programa já instalado e em operação, considerando as novas áreas de lavra.

9.5.1.2 - Justificativa

Esse programa justifica-se pelo fato de que durante as fases do projeto poderá haver emissões atmosféricas e conseqüente alteração da qualidade do ar, em função do potencial modificador proveniente das atividades a serem implementadas pelo empreendimento, as quais terão influência direta na qualidade do ar da região.

9.5.1.3 - Objetivos

Este Programa de Gestão das Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar tem como objetivo principal garantir a manutenção das emissões provenientes das atividades do empreendimento dentro de valores aceitáveis, de modo a não prejudicar o andamento adequado das operações e não provocar alterações significativas sobre a qualidade do ar, bem como avaliar a influência das atividades industriais na região que compreende o empreendimento. Para tanto, são necessárias ações de controle dessas emissões, traduzindo-se na forma dos procedimentos e programas detalhados nos itens 9.7 e no PRAD (item 10.2.7) deste documento.

Com o controle das emissões mencionadas, objetiva-se garantir a manutenção da qualidade do ar da área do empreendimento e sob a sua influência direta em conformidade à legislação ambiental federal vigente, bem como a padrões ambientais internacionais.

Metas

As metas a serem alcançadas com a execução deste programa estão especialmente vinculadas à adequada especificação e correta manutenção dos equipamentos, sistemas e dispositivos das instalações de controle das emissões atmosféricas. Os equipamentos, sistemas e dispositivos de controle das emissões atmosféricas foram projetados e deverão operar numa condição ideal tal que seja possível se alcançar uma mínima geração de emissões atmosféricas, garantindo que a qualidade do ar permaneça de acordo com o nível desejado.

Para se atingir esta condição ideal das instalações do empreendimento, e por conseguinte as metas ambientais deste programa, os seguintes aspectos são considerados:

- minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, mantendo-se a umidade em valores que minimizem as emissões pela movimentação de veículos e cargas;
- minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, promovendo-se a recuperação, quando e onde possível, de acordo com o planejamento da lavra;
- minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, implantando-se um planejamento de controle de trânsito de veículos;
- 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 fumaça de motores a diesel, através da utilização de veículos equipados com dispositivos conversores catalíticos, e manutenção de um programa de inspeção e fiscalização de caminhões, veículos e máquinas;
- minimização de emissões de fontes fixas, mantendo-se tanto os equipamentos geradores de emissões, como os seus sistemas de controle (por exemplo sistemas de aspersão, filtros de mangas, precipitadores eletrostáticos) em funcionamento adequado, conforme as especificações de projeto.

9.5.1.4 - Indicadores ambientais

Os indicadores ambientais compreendem os meios pelos quais podem ser verificados e confirmados, periodicamente, o cumprimento das metas do programa previsto, com o estabelecimento das modificações de rotas e eventuais novas metas.

Os indicadores ambientais a serem aplicados são:

- análise dos resultados da qualidade do ar em relação ao atendimento aos padrões legalmente estabelecidos;
- avaliação periódica da performance visual das emissões das principais fontes fixas e móveis (caminhões e máquinas a diesel), utilizando metodologia de avaliação colorimétrica;
- avaliação periódica das ferramentas de rotinas de inspeção de fontes como registros de atividades de manutenção e procedimentos operacionais.

Com a avaliação através de indicadores ambientais, busca-se a melhoria contínua na eficiência dos sistemas de controle das emissões atmosféricas, com reflexos diretos na melhoria da qualidade do ar e manutenção adequada dos equipamentos e sistemas de minimização das emissões.

Monitoramento das emissões atmosféricas, qualidade do ar e parâmetros meteorológicos

O monitoramento periódico e a análise das emissões atmosféricas e qualidade do ar, juntamente com a avaliação de parâmetros meteorológicos na área do empreendimento e em suas imediações, compreendem os indicadores ambientais mais apropriados e precisos para a avaliação da eficácia dos sistemas de controle ambiental existentes.

A qualidade do ar da região sob influência das atividades minerárias deve atender à resolução CONAMA 003/90, que define os padrões de qualidade do ar ao nível do solo. Os padrões estabelecidos pela legislação ambiental federal vigente encontram-se apresentados no quadro 9.10.

Na resolução CONAMA 003/90, o padrão primário é definido como “aquele que se exceder afeta a saúde humana” e o secundário como “aquele que, ao não exceder, provoca o mínimo efeito sobre o homem e o meio ambiente”.

QUADRO 9.10 - Padrões CONAMA de qualidade do ar ao nível do solo.

Parâmetro	Unid.	Padrões	
		Primário *	Secundário *
<u>Partículas Totais em Suspensão</u>			
- Média geométrica anual	µg/m ³	80	60
- Concentração média em 24 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m ³	240	150
<u>Fumaça</u>			
- Média aritmética anual	µg/m ³	60	40
- Concentração média em 24 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m ³	150	100
<u>Partículas Inaláveis</u>			
- Média aritmética anual	µg/m ³	50	50
- Concentração média em 24 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m ³	150	150
<u>Dióxido de Enxofre</u>			
- Média aritmética anual	µg/m ³	80	40
- Concentração média em 24 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m ³	365	100
<u>Monóxido de Carbono</u>			
- Concentração média em 8 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez ao ano	µg/m ³	10.000	10.000
- Concentração média em 1 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m ³	40.000	40.000
<u>Ozônio</u>			
- Concentração média em 1 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m ³	160	160
<u>Dióxido de Nitrogênio</u>			
- Média aritmética anual	µg/m ³	100	100
- Concentração média em 1 h	µg/m ³	320	190

* Pela resolução CONAMA 003/90, o padrão primário é definido como "aquele que se exceder afeta a saúde humana" e secundário como "aquele que, ao não exceder, provoca o mínimo efeito sobre o homem e o meio ambiente".

9.5.1.5 - Indicadores visuais

A observação visual periódica das fontes de emissões atmosféricas em potencial apresenta-se como um meio imediato e simplificado de avaliação da eficácia dos sistemas de controle existentes.

Além disso, fumaças e emissões gasosas, especialmente de descargas de veículos e máquinas a diesel, podem ser analisadas por meio de escalas comparativas de cores, como a Escala Ringelmann. De acordo com o resultado desta análise, pode ser constatada deficiência de manutenção do equipamento / fonte emissora em questão.

As emissões procedentes das atividades de beneficiamento, transporte e transferências entre equipamentos não estanques de materiais pulverulentos, também podem ser avaliadas visualmente. As fontes mais persistentes devem ser controladas por aspersores fixos de água, ou sistemas de controle constituídos por filtros. A análise visual pode detectar falha de eficiência e necessidade de manutenção. Este é também o caso das emissões provenientes das atividades de transporte de cargas em vias pavimentadas ou não. Neste caso, indicadores visuais podem detectar excesso de trânsito, carga e velocidade dos veículos.

9.5.1.6 - Avaliação técnica periódica

Procedimentos de avaliações técnicas rotineiras dos equipamentos e dispositivos dos sistemas de abatimento e controle das emissões atmosféricas consistem em ferramentas gerenciais importantes e são, portanto, indicadores ambientais fundamentais, pois permitem uma manutenção preventiva e não corretiva.

Considerando a área das minas, as avaliações técnicas dos sistemas de controle das emissões atmosféricas devem considerar não somente a manutenção preventiva de equipamentos e dispositivos, como também a situação geral de pisos e vias de acesso, estabilidade e revegetação de pilhas de estocagem, este último no caso de pilhas inativas por longos períodos de tempo.

A avaliação da umidade, composição química e distribuição granulométrica dos materiais empregados nos pisos e vias de trânsito, especialmente as vias não pavimentadas, permitem que sejam melhor definidas as rotinas de molhamento de pistas. Um indicador importante nesse sentido consiste na anotação e controle regulares da quilometragem realizada pelos caminhões-pipa, principalmente durante o período de seca, para verificação do cumprimento dos procedimentos de molhagem de vias. Outro indicador seria associado a um programa de pavimentação de vias de maior tráfego e manutenção de vias já pavimentadas, através da verificação da quilometragem efetivamente pavimentada num determinado período de tempo.

O índice de revegetação ou recuperação de áreas degradadas consiste num indicador de qualidade do ar importante, visto que as encostas e taludes de pilhas, uma vez recuperadas, não estão sujeitas à ação de erosão eólica.

9.5.1.7 - Metodologia

Identificação das fontes de emissão atmosférica

A metodologia empregada para a elaboração do Programa de Gestão das Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar proposto, envolveu primeiramente a identificação de todas as fontes de emissões atmosféricas a serem criadas pelas atividades do empreendimento na área das minas.

Caracterização das emissões

O material particulado, principal poluente decorrente das atividades a serem implementadas, pode ser definido como sendo substâncias lançadas no ar atmosférico que não são gases, podendo ser partículas sólidas, líquidas ou misturas de ambos (aerossóis). Podem ser compostos de materiais inertes ou reativos, com diâmetros menores do que 0,1 μm até 200 μm , formadas pela desintegração natural de rochas e solos pela ação dos ventos, ou em processos mecânicos de britagem/moagem, movimentação de máquinas, equipamentos e veículos sobre superfícies, pulverização em reatores industriais ou transferências de materiais pulverulentos entre equipamentos não estanques. Têm relativamente altas velocidades de sedimentação e são geralmente removidas do ar por processos de gravidade ou outros processos inertes. Poeiras muito finas geralmente são responsáveis por catalisar muitas outras reações que ocorrem na atmosfera. As poeiras, por possuírem diferentes tamanhos, podem ser classificadas em: sedimentáveis - acima de 100 μm ; suspensão no ar - abaixo de 100 μm ; e ainda inaláveis ao trato respiratório humano - abaixo de 10 μm .

Classificação das fontes de emissão

As fontes de emissões atmosféricas do empreendimento podem ser classificadas segundo o agente causador da emissão, segundo a área impactada e segundo a frequência. A saber:

Classificação quanto ao agente causador da emissão

Considerando o agente causador da emissão, a fonte pode ser classificada da seguinte maneira:

- Origem NATURAL
- Origem ANTRÓPICA (criada pelo homem)

Considerando, por sua vez, tanto as fontes de origem natural como aquelas de origem antrópica, as emissões podem ser ainda classificadas de acordo com outras duas categorias:

- Poluentes PRIMÁRIOS: São aqueles emitidos diretamente da fonte.
- Poluentes SECUNDÁRIOS: São aqueles formados na atmosfera por reações químicas e fotoquímicas entre os poluentes primários e os compostos naturais presentes no ar atmosférico.

Classificação quanto à área impactada

Considerando o fator alcance da emissão, também relacionado ao deslocamento físico, as fontes foram também classificadas quanto à área impactada, sendo separadas em:

- FONTES FIXAS ou ESTACIONÁRIAS;
- FONTES MÓVEIS ou NÃO ESTACIONÁRIAS.

Classificação quanto à frequência das emissões

As fontes foram também classificadas quanto à frequência, importante parâmetro nas avaliações da continuidade ou persistência de concentrações de material particulado e gasoso no ar. As fontes foram relacionadas às seguintes categorias:

- Frequência EVENTUAL;
- Frequência MÉDIA (12 horas/dia);
- FREQUENTE (24 horas/dia).

9.5.1.8 - Equipe técnica

O público alvo deste Programa engloba os próprios funcionários do empreendimento, principalmente nos operadores diretamente ligados ao funcionamento dos equipamentos e dispositivos de controle das emissões atmosféricas, equipes de manutenção, motoristas de caminhões de transporte de minérios e materiais, bem como demais usuários freqüentes das vias não pavimentadas.

As equipes de operadores ligadas ao funcionamento dos equipamentos e dispositivos de controle das emissões atmosféricas, operadores de máquinas, manutenção e transporte de cargas devem ser devidamente treinadas não somente nos procedimentos operacionais a que são responsáveis, como também capacitadas e conscientizadas sobre a importância dessas atividades devido aos reflexos sobre a qualidade do ar e do meio ambiente.

9.5.2 - Programas de monitoramento

Com intuito de se monitorar a qualidade do ar durante as sucessivas etapas que compõem o empreendimento, incluindo a desativação, foi elaborado um Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Parâmetros Meteorológicos, a ser implementado na área a ser ocupada pelo empreendimento e seu entorno, incluindo o monitoramento das emissões atmosféricas. A execução desses monitoramentos irá auxiliar a avaliação da eficácia dos procedimentos e medidas mitigadoras efetuadas.

9.5.2.1 - Programa de monitoramento das emissões atmosféricas

Fontes de emissão atmosférica

As emissões atmosféricas provenientes das etapas do empreendimento serão semelhantes, geradas a partir dos procedimentos envolvendo implantação das vias de acesso e correias transportadoras, movimentação de estéril e minério, obras de construção civil para implantação de sistemas de drenagem, trânsito de veículos nas vias de acesso não pavimentadas, ação de ventos sobre pilhas de minério, estéril e operação de veículos e equipamentos a diesel. Deve ser observado, entretanto, que a frequência de geração destas emissões, bem como as atividades geradoras poderão ser distintas para as etapas de implantação, operação e desativação.

O quadro 9.11 apresenta a listagem das fontes de emissão atmosférica identificadas durante a implantação, operação e desativação do empreendimento, o tipo de emissão, assim como a caracterização da fonte.

QUADRO 9.11 - Emissões atmosféricas durante as etapas de implantação, operação e desativação das minas.

Aspecto gerador de emissão	Local de geração / Atividade	Etapas	Tipo de Emissão	Caracterização da Fonte
Operação de veículos e equipamentos a diesel - descarga dos motores a diesel de veículos, equipamentos e máquinas	Área das minas em geral	Implantação, operação e desativação	Material Particulado e Gases de combustão	- Fonte móvel; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Freqüente
Trânsito de veículos em áreas não pavimentadas	Área das minas em geral	Implantação, operação e desativação	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Freqüente
- Decapamento da lavra; - Remoção e estocagem de solo orgânico; - Terraplenagem de platôs; - Abertura de estradas e acessos / melhoria de acessos já existentes; - Adequações de terreno; - Operações envolvendo procedimentos de lavra, carregamento e descarregamento de minério e estéril.	Área das minas em geral	Implantação e operação das minas.	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Freqüente (etapa de implantação); freqüente, mas em quantidades menores (etapa de operação).
- Decapamento, desmonte de rocha e escavações; - Abertura de acessos / melhoria de acessos já existentes.	Área das minas em geral	Implantação e operação das minas.	Gases e material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Freqüente (implantação) e eventual (operação)
- Ação eólica sobre pilhas de minério e estéril, e áreas não pavimentadas	Área das minas em geral: - Pilhas de minério; - Pilhas de estéril; - Áreas não pavimentadas em geral.	Implantação e operação das minas	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Freqüente
Obras de construção civil, implantação de sistemas de drenagem e instalações de apoio.	Área das minas em geral	Implantação e operação das minas.	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Eventual

Sistemas de controle de emissões atmosféricas a serem adotados nas minas

Controle das emissões da descarga de motores a diesel

Como medida de controle, os veículos, máquinas e equipamentos utilizados durante as fases de implantação, operação e desativação deverão fazer parte de programas de manutenção periódica de forma a minimizar os ruídos e emissão de gases na atmosfera, gerados por estas fontes.

Todos os caminhões, veículos e máquinas a diesel que circularão no complexo mineral serão equipados com conversores catalíticos de gases. Estes dispositivos serão responsáveis pela conversão de compostos poluentes como o monóxido de carbono em compostos como o dióxido de carbono, possibilitando uma minimização da liberação de poluentes para a atmosfera.

Além da utilização dos conversores, as emissões atmosféricas das descargas de caminhões e demais veículos e máquinas a diesel estarão constantemente sob controle através de regulagens periódicas, trabalhando-se no conceito de manutenção preventiva. Juntamente à realização dos procedimentos de manutenção, haverá um controle dessas emissões através de fiscalização por verificação visual periódica, com a utilização da escala Ringelmann.

Esta medida deverá ser suficiente para minimização dos impactos relativos às alterações impostas pela alteração do nível de pressão sonora e qualidade do ar na região.

Controle das emissões do trânsito de veículos em áreas não pavimentadas

O trânsito de caminhões, veículos e máquinas por vias de acessos e áreas não pavimentadas, serão responsáveis pela geração de emissões atmosféricas constituídas por material particulado (poeira), que entra em suspensão com relativa facilidade ao ser revolvido pela movimentação das máquinas, geralmente pneus e esteiras dos equipamentos.

O controle dessas emissões será feito de duas maneiras, conforme o tipo de via:

- estrada de ligação entre as minas e a planta metalúrgica e estradas de acessos aos platôs: o controle das emissões será feito pelo molhamento das pistas em uso, utilizando-se caminhão-pipa. Este molhamento se dará através de aspersão forçada por bomba, com a formação de um leque de aspersão de água. Aliado à aspersão de vias, a própria passagem do pneu molhado faz com que haja um espalhamento da umidade, permitindo homogeneizar-se a superfície umidificada da via;
- vias internas e/ou secundárias das minas: para o controle das emissões, é sugerida a aplicação de material surfactante, o qual promove um ligamento e aglomeração entre as partículas do solo, reduzindo a emissão de poeira fugitiva. Deve ser observado que esta aplicação de surfactante, além de promover uma redução das emissões, auxilia na prevenção da erosão da superfície das referidas vias durante os períodos chuvosos.

Controle das emissões das atividades de movimentação de terra

As atividades que envolverão movimentação de terra serão mais freqüentes no decapeamento inicial da lavra, regulamentação de estradas existentes, escavações, carregamento e descarregamento de minério e estéril, adequações de terreno e demais atividades de lavra. Essas atividades mencionadas ocorrerão tanto na etapa de implantação quanto nas atividades de operação. As atividades de maior freqüência durante a operação das minas serão o carregamento e descarregamento de minério e estéril, bem como demais atividades de lavra.

Apesar de as atividades mencionadas apresentarem dimensão e freqüência diferenciadas, de acordo com a fase de implantação ou de operação do empreendimento, as medidas de controle das emissões atmosféricas a serem implementadas serão as mesmas.

Estas emissões são de materiais particulados, oriundos dos procedimentos de movimentação mencionados. Seu sistema de controle será o mesmo do item anterior, através do molhamento das pistas e terrenos por caminhão pipa, onde possível.

Controle das emissões da ação eólica sobre áreas não pavimentadas

Durante a etapa de implantação e operação das minas, as áreas não pavimentadas e as pilhas de minério e estéril dispostas em locais não cobertos estarão sujeitas à ação eólica, o que poderá gerar emissões de material particulado.

As emissões provenientes da ação eólica sobre as pilhas de estéril e minérios, e demais áreas não pavimentadas devem ser controladas pela aspersão por sistemas fixos (bombas fixas), e ainda pela bomba do caminhão-pipa.

Além da aspersão, as pilhas de minério, que serão recuperadas para processamento na planta metalúrgica, serão protegidas através de surfactantes, ou outros meios convenientes. Já com relação aos depósitos de estéril, estes serão revestidos com uma camada superficial de solo, e serão submetidos a um programa de recuperação em conformidade com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

Além destes procedimentos de controle de emissões, haverá ainda a implantação dos processos de revegetação e de cortinas verdes, os quais também irão contribuir para a minimização da ação eólica sobre as superfícies de taludes secos.

Controle das emissões das obras de construção civil

Durante as etapas de implantação e operação das minas, as obras de construção civil envolvendo a construção de sistemas de drenagem e instalações de apoio acarretarão a geração de emissões atmosféricas de material particulado e fumaças de máquinas a diesel.

Como procedimentos de controle para estas emissões, serão realizadas técnicas de construção civil adequadas, e ainda todos os equipamentos utilizados passarão por manutenção periódica. O quadro 9.12 apresenta com melhor detalhe tais atividades.

QUADRO 9.12 - Atividades a serem desenvolvidas com a implantação dos sistemas de controle na Minas.

Aspecto gerador de emissão	Local de geração / Atividade	Sistema de Controle	Atividades
Operação de veículos e equipamentos a combustão - descarga dos motores a diesel de veículos, equipamentos e máquinas	Área das minas e entorno: - Descarga dos motores a diesel de veículos, equipamentos e máquinas	- Manutenção de veículos e equipamentos; - Controle visual das emissões.	- Realização periódica de manutenção completa dos veículos e equipamentos utilizados; - Controle visual periódico feito através da escala de cores Ringelmann - periodicidade semanal.
Trânsito de veículos em áreas não pavimentadas	Área das minas e entorno: - Trânsito de veículos em áreas não pavimentadas	- Umidificação das áreas a serem trabalhadas e aplicação de surfactante	- Aspersão de água por bomba, em caminhão-pipa - Freqüência das aspersões: conforme a necessidade. Deverá ser observada a operacionalidade necessária para o trânsito; - Definição da rotina de molhamento, após período de avaliação diária da necessidade de aspersão, a ser feita pelo responsável direto do programa de abatimento de emissões. - Aplicação de surfactantes periodicamente, conforme a necessidade.
Atividades com movimentação de terra ou material particulado	Área das minas em geral: - Atividades de desmatamento / supressão da vegetação; - Remoção e estocagem de solo orgânico; - Escavação e terraplenagem; - Abertura de acessos / melhoria de acessos já existentes; - Exploração da lavra; - Operações de carregamento e descarregamento de materiais.	- Umidificação das pistas, terrenos, lavra e platôs a serem trabalhados; - Umidificação do minério e dos materiais dispostos em pilhas, quando aplicável; - Realização de procedimentos de manuseio, carregamento e descarregamento adequados, visando a minimização das emissões; - Manutenção e limpeza das estruturas físicas dos compartimentos de descarregamento, bem como dos locais de estocagem das pilhas.	- Realizar umidificação das áreas por meio de caminhão pipa, onde for necessário e possível. No caso do minério e materiais dispostos em pilhas, realizar a aspersão através aspersores fixos, onde possível; - Freqüência das aspersões: conforme a necessidade. No caso das pistas, terrenos, lavras e platôs, deverá ser observada a operacionalidade necessária para o trânsito; - Avaliação diária da necessidade de aspersão, a ser feita pelo responsável direto do programa de abatimento de emissões; - Realização periódica de manutenção e limpeza das estruturas e sistemas de aspersão; - Realização de procedimentos de manuseio, carregamento e descarregamento adequados, visando a minimização das emissões;
Ação eólica sobre áreas não pavimentadas e pilhas de estocagem	Área das minas: - Áreas não pavimentadas, pilhas de estéril e minério.	- Para a área das minas, realizar práticas de recuperação e aplicação de surfactantes, onde possível e necessário; - Para as minas realizar aspersão de água, onde possível e necessário.	- Realização de práticas de revegetação, onde necessário; - Aspersão de água por sistemas fixos (bombas fixas), e ainda pela bomba do caminhão-pipa, onde possível. - Freqüência das aspersões: avaliação diária da necessidade de aspersão, a ser feita pelo responsável direto do programa de abatimento de emissões e definição de rotina de molhamento.
Obras de construção civil	Área das minas em geral: - Construção de sistemas de drenagem e instalações de apoio.	- Manutenção dos equipamentos utilizados; - Atendimento aos procedimentos corretos de construção civil.	- Realizar manutenção dos equipamentos utilizados; - Atendimento aos procedimentos corretos de construção civil.

Cronograma

As atividades de controle das emissões atmosféricas serão iniciadas na época de implantação do empreendimento. Estas atividades de controle serão realizadas durante toda a vida útil do empreendimento, estimada para até o ano de 2025.

9.5.2.2 - Programa de monitoramento da qualidade do ar e parâmetros meteorológicos

A execução desses monitoramentos irá auxiliar a avaliação da eficácia dos procedimentos e medidas mitigadoras efetuadas. O Monitoramento Meteorológico irá ainda complementar a avaliação dos resultados obtidos com o Monitoramento da Qualidade do Ar, cujo programa já é desenvolvido pela MRN, visando acompanhar a atual atividade minerária.

O programa aqui apresentado será realizado a partir da etapa de implantação das minas, estendendo-se durante toda a vida útil do empreendimento, incluindo o fechamento, ou durante o período em que se julgar necessário.

Deve ser mencionado que, apesar do início do referido programa estar previsto para meados de 2007, o empreendimento já vem realizando o monitoramento de *background* da qualidade do ar, em um ponto situado no Aviso, havendo, porém, necessidade de melhoramento desta caracterização, o que é objeto também deste programa.

Determinação dos parâmetros de monitoramento e pontos de amostragem

O monitoramento da qualidade do ar irá abranger os parâmetros:

- Partículas Totais em Suspensão (PTS);
- Dados meteorológicos.

A determinação dos pontos de amostragem, por sua vez, foi feita considerando preferencialmente a direção dos ventos predominantes na região, uma vez que não existe a presença de comunidades no entorno das minas.

Para a caracterização das áreas das futuras lavras, tanto para a fase de caracterização do *background*, como a fase de implantação e operação do empreendimento, propõem-se 6 (seis) pontos de monitoramento. O início do monitoramento por ponto estará vinculado à previsão de início de lavra para cada área. Como exemplo, a previsão de início para a lavra do Platô Bela Cruz é 2009, portanto, a proposta é que a caracterização da qualidade do ar na área de influência seja iniciada em abril de 2007, de forma que se tenha uma caracterização da variação sazonal da qualidade do ar antes do início do desmatamento e lavra. Esta caracterização será uma etapa do *background*. A caracterização deverá prosseguir nas fases de implantação e operação, mantendo-se uma periodicidade de coleta de amostras a cada seis dias.

Os pontos sugeridos para o monitoramento são descritos abaixo e são melhores identificados a partir da visualização pela figura 9.1. No quadro 9.13, além dos pontos, é apresentado o parâmetro a ser monitorado e a periodicidade das coletas. A localização exata destes pontos será determinada em campo quando da instalação destes equipamentos, pois há de se considerar as dificuldades de campo pela falta de infra-estrutura local, e acesso aos mesmos, a topografia do terreno, procurando-se evitar a interferência de árvores e outros obstáculos à livre circulação dos ventos.

QUADRO 9.13 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar.

Ponto	Área de influência	Período de lavra dos platôs da zona leste - segundo o "Life of Mine" atual versão 2007	Parâmetro a ser monitorado	Periodicidade
AR 7	Ponto a NOROESTE do Platô Bela Cruz; a sul do Platô Cipó e a leste do Platô Teófilo	Platô BELA CRUZ: 2009 - 2025	PTS	6 em 6 dias
AR 8	Ponto a SUDOESTE do Platô Bela Cruz e a NOROESTE do Platô Greig	Platô BELA CRUZ: 2009 - 2025 Platô GREIG: 2012 - 2025	PTS	6 em 6 dias
AR 9	Ponto a NOROESTE do Platô Aramã	Platô ARAMÃ: 2012 - 2025	PTS	6 em 6 dias
AR 10	Ponto a NOROESTE do Platô Monte Branco	Platô MONTE BRANCO: 2012 - 2019	PTS	6 em 6 dias
AR 11	Ponto a NOROESTE do Platô Cipó	Platô CIPÓ: 2014 - 2023	PTS	6 em 6 dias
AR 12	Ponto a NOROESTE do Platô Teófilo	Platô TEÓFILO: 2014 - 2023	PTS	6 em 6 dias

FIGURA 9.1 - Localização dos pontos de monitoramento da qualidade do ar e nível de ruído.

INSERIR FIGURA ALLAN - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM PROPOSTOS - QUALIDADE DO AR

Futuramente, com o desenvolvimento do empreendimento, além destes pontos de monitoramento propostos, poderão ser incluídos e/ou suprimidos alguns pontos, conforme se julgar necessário.

Os trabalhos a serem desenvolvidos seguirão os procedimentos normativos relacionados abaixo:

- **ABNT NBR 9547** - Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume.

Em relação aos equipamentos de medição, para coleta das amostras de material particulado - Partículas Totais em Suspensão, será utilizado o *Amostrador de Grande Volume* - "HI-VOL".

Monitoramento Meteorológico

O monitoramento meteorológico prevê o registro dos seguintes parâmetros:

- Médias horárias, diárias e mensais da direção e velocidade do vento;
- Direção e velocidade máxima do vento no dia e no mês;
- Temperaturas médias, mínimas e máximas horárias, diárias e mensais;
- Precipitação total no dia e no mês;
- Médias diária e mensal da umidade relativa do ar.

Quanto ao monitoramento meteorológico, já existe instalada na área de influência dos platôs uma estação meteorológica em operação, a qual serviu como norteadora para a localização dos pontos propostos de qualidade do ar (quadro 9.14).

QUADRO 9.14 - Ponto de monitoramento meteorológico.

<p>PONTO 2 - Mina</p> <p>Coordenadas UTM: 565.608 / 9.814.414</p>	
---	--

As rotas preferenciais de ventos nesta região podem ser verificadas pela rosa de ventos apresentada pela figura 5.6, onde mostra que os ventos possuem preferencialmente origem SUDESTE, NORDESTE, LESTE.

9.6 - Programa de monitoramento de ruído

9.6.1 - Introdução

Será realizado no empreendimento um monitoramento periódico de ruído, o qual deverá avaliar a qualidade acústica da região em questão. Os resultados obtidos deverão ser avaliados considerando as condições climáticas que porventura interfiram no sinal sonoro, como chuvas e ventos fortes.

A MRN já realiza atualmente o monitoramento do ruído nas áreas em operação no entorno dos platôs Aviso e Almeidas, para análise da influência das atividades de mineração. Assim, o programa aqui apresentado constitui uma continuação do programa em desenvolvimento.

9.6.2 - Justificativa

A proposição do Programa de Monitoramento de ruídos na área de entorno dos novos platôs é justificada pelo potencial modificador proveniente das atividades a serem implementadas pelo empreendimento, principalmente durante a etapa de operação, podendo alterar os níveis de pressão sonora nesta região.

Ressalta-se que a continuidade deste programa deverá seguir os mesmos passos e considerações apresentadas no item 5.1.3 (Ruídos), onde estão descritos:

- metodologia de estudo;
- equipamentos utilizados e a serem utilizados;
- parâmetros de avaliação;
- locais de amostragem, e;
- resultados.

Esse programa será melhor detalhado também quando na apresentação do PBA. A localização destes pontos se encontra apresentados na figura 9.1.

9.6.3 - Sub-programa de manutenção de veículos e equipamentos

Como medida de controle, os veículos, máquinas e equipamentos utilizados durante as fases de implantação, operação e desativação nas obras de implantação deverão fazer parte de programas de manutenção periódica de forma a minimizar os ruídos e emissão de gases na atmosfera, gerados por estas fontes.

Esta medida deverá ser suficiente para minimização dos impactos relativos às alterações impostas pela alteração do nível de pressão sonora e qualidade do ar na região.

9.7 - Programa de monitoramento hídrico

9.7.1 - Águas superficiais

9.7.1.1 - Introdução

O presente item apresenta, em nível conceitual, o Programa de Monitoramento de Vazões das Drenagens Superficiais, proposto para as diversas etapas que compõem o empreendimento dos novos platôs da MRN.

Em virtude das operações já desenvolvidas pela MRN, esta realiza o monitoramento das vazões das drenagens que ocorrem na área de entorno dos platôs: Saracá, Almeidas e Aviso, havendo pontos de monitoramentos nos igarapés Aviso, Araticum e Saracá. Assim, novos pontos de monitoramento serão propostos de forma a monitorar a possibilidade de influência das novas atividades propostas.

9.7.1.2 - Justificativa

Esse programa é justificável pela possibilidade de modificação das vazões nos pontos onde a implantação das estradas de acessos e correias transportadoras interceptam os cursos d'água, podendo causar uma diminuição da vazão em função de um estrangulamento do canal de drenagem, seja no período de maior vazão, ou de forma permanente.

Assim, em virtude da possibilidade da alteração da dinâmica hídrica superficial, poderá haver sedimentação no ponto de montante causando o assoreamento da drenagem.

9.7.1.3 - Objetivos

O objetivo fundamental é oferecer um levantamento das condições atuais das vazões nestes igarapés, nos pontos de interceptação, garantindo a permanência das vazões, durante as etapas sucessivas do empreendimento, sem alterações no regime hidrológico.

De posse dos dados desse monitoramento é possível avaliar as interferências potenciais sobre a disponibilidade da água futura e seu regime de vazão.

9.7.1.4 - Metodologia

As informações levantadas com a instalação da rede hidrométrica e o sistemático programa de monitoramento terão qualidade e confiabilidade proporcionais ao conjunto de informações levantadas ao longo do tempo, ou seja, os dados que serão gerados após a implantação da rede devem ser suficientes para caracterizar o regime hídrico local.

Este monitoramento deverá ter continuidade para garantir maior confiabilidade ao modelo preliminar que pode ser obtido de um período mínimo de um ano hidrológico.

Portanto, na etapa inicial dos trabalhos deve ser efetuada uma caracterização preliminar dos cursos d'água na região e entorno, buscando identificar os possíveis pontos para instalação da rede de monitoramento de vazão dos fluxos superficiais e procedendo-se ao inventário dos eventuais usos da água.

É importante salientar que quanto maior a amostra de vazões, maior a confiabilidade do modelo hidrológico. Em outras palavras, sabe-se que os resultados apresentados devem ser tomados como passíveis de ajustes, ao longo do tempo, com a obtenção de séries mais longas nos mananciais de interesse.

De posse dessas informações é possível definir a rede de monitoramento, que permitirá caracterizar o contexto hidrográfico local, naqueles locais onde ocorrerão a instalação das vias de acesso e TCLD's que interceptam as drenagens. Devem ser adotados os seguintes critérios para identificação de pontos possíveis de instalação das estações de medição:

- identificação de pontos em todos os cursos d'água que atravessam a área e que serão interceptados por estas obras de engenharia;
- os pontos devem estar situados na região limítrofe e a jusante desta;
- verificar eventuais interferências de usos ou retirada de água dos mananciais por atividades hoje desenvolvidas na área;
- observação das condições operacionais e topográficas para a realização do trabalho de medição de vazão com o equipamento molinete hidrométrico.

A definição dos locais para instalação e operação das estações fluviométricas deve ser realizada observando alguns critérios técnicos ideais para funcionamento dessas estações e algumas características esperadas nos pontos de monitoramento. Assim, os locais escolhidos devem agregar as seguintes condições para instalação das estruturas de medição adaptadas de acordo com o regime hídrico:

- trecho retilíneo com fluxo perpendicular à seção, livre de turbulências e redemoinhos;
- existência de controle na sua jusante;
- velocidade suave;
- profundidade suficiente para colocação de equipamento de medição (molinete);
- facilidade de acesso ao local;
- facilidade de acesso pelo operador.

Na definição dos pontos de monitoramento, deve-se priorizar os mananciais que serão interceptados pelas estradas de acesso e correias transportadoras que potencialmente podem ser afetados com a implementação das atividades de extração ou de beneficiamento.

A definição dos locais de monitoramento geralmente são efetuados, de forma preliminar, numa base cartográfica regional. No procedimento de instalação em campo, pequenos ajustes podem ser necessários para adequar a estação às condições de operação discutidas acima. Entretanto, esse posicionamento não deve alterar os objetivos ou resultados a serem alcançados, pelo contrário, visam a obtenção de informações mais confiáveis sobre as vazões que ocorrem naqueles mananciais.

Dessa forma, será possível monitorar tais igarapés, de forma que possíveis alterações nas condições anteriores à implantação do projeto possam ser constatadas.

A localização dos pontos de instalação dos sistemas de medição de vazão é relacionada no quadro 9.15 e apresentada no desenho 27 do anexo 4 deste documento como forma de sugestão, podendo ser aferida e melhor definida, com inserção ou remoção de pontos, pela equipe técnica responsável pela elaboração do projeto executivo.

QUADRO 9.15 - Pontos de monitoramento de vazão a jusante dos pontos de interceptação com estradas e TCLD's.

Nomenclatura	Local	Coordenadas UTM	Platôs relacionados
PMV 01	Afluente do Igarapé Araticum - Noroeste do Platô Aramã	X: 562.645,94 Y: 9.798.394,13	Aramã - Bela Cruz
PMV 02	Afluente do Igarapé Araticum - Leste-Nordeste do Platô Aramã	X: 560.094,34 Y: 9.801.326,49	Aramã - Bela Cruz
PMV 03	Igarapé Araticum - Leste do Platô Aramã	X: 556.097,79 Y: 9.804.150,33	Bela Cruz - Aviso
PMV 04	Igarapé Araticum - Noroeste do Platô Aviso	X: 552.790,38 Y: 9.807.981,04	Cipó - Aviso
PMV 05	Afluente do Igarapé Araticum - Oeste do Platô Aviso e Sudeste do Cipó	X: 553.325,69 Y: 9.805.626,92	Teófilo - Cipó - Aviso
PMV 06	Sub-afluente do Igarapé Jamari - Nordeste do Platô Teófilo	X: 548.781,53 Y: 9.805.547,20	Teófilo - Cipó - Aviso
PMV 07	Sub-afluente do Igarapé Jamari - Sul do Platô Bela Cruz - Norte do Greig	X: 553.061,55 Y: 9.799.256,27	Bela Cruz - Greig
PMV 08	Sub-afluente do Igarapé Jamari - Sul do Platô Bela Cruz - Norte do Greig	X: 552.238,03 Y: 9.798.354,16	Bela Cruz - Greig
PMV 09	Afluente do Igarapé Araticum - Nordeste do Platô Aviso	X: 559.513,28 Y: 9.807.478,86	Aviso - Almeidas
PMV 10	Igarapé Saracazinho - Norte do Platô Almeidas	X: 566.397,24 Y: 9.811.564,71	Almeidas - Saracá
PMV 11	Igarapé Saracá - Sul do Platô Monte Branco	X: 552.473,00 Y: 9.817.053,40	Monte Branco - Saracá
PMV 12	Igarapé Saracá - Norte do Platô Saracá	X: 559.963,45 Y: 9.817.177,53	Monte Branco - Saracá

9.7.1.5 - Cronograma

O programa de monitoramento deverá ter uma campanha, acompanhada, do maior número de dados possíveis e sua regionalização, em período anterior à implantação das obras e acompanhamento posterior com medições períodos em frequência semanal para o período chuvoso e quinzenal no período seco, prolongando-se durante as etapas de operação e desativação, bem como se estendendo por um período igual a um ano hidrológico após o término das obras de desativação.

9.7.1.6 - Equipe

O projeto de monitoramento e definição das estruturas de medição, bem como as análises posteriores dos dados coletados deverá ser realizado por equipe técnica composta por engenheiros e/ou hidrólogos, com experiência em estruturas de vazão. Posteriormente, as leituras poderão ser feitas por funcionários da MRN devidamente treinados para a função de coletas de dados.

A integração dos resultados também deverá ser realizada pela equipe de projetos (engenheiros e/ou hidrólogos), com base nos dados obtidos em campo.

O programa deverá ser melhor detalhado quando da etapa de implantação, com a apresentação do PBA.

9.7.2 - Águas subterrâneas

9.7.2.1 - Introdução

O presente item apresenta, em nível conceitual, o Programa de Monitoramento hídrico relacionado às águas subterrâneas, proposto para a etapa de operação dos novos platôs da MRN.

Ressalta-se que a MRN atualmente realiza a medição dos níveis piezométricos nos platôs atualmente em lavra: Saracá, Almeidas e Aviso, e em parte do Periquito e Papagaio Oeste, os quais já se encontram exauridos, de forma que o programa deverá ser mantido e atualizado abrangendo as novas áreas de lavra.

9.7.2.2 - Justificativa

A adoção desse programa justifica-se pela possibilidade de interferência na dinâmica hídrica subterrânea em virtude da diminuição do perfil litológico, em virtude das operações de lavra, onde acontece o escoamento vertical da água na área de recarga para o aquífero.

9.7.2.3 - Objetivo

O objetivo é se conhecer com maior confiabilidade a piezometria do aquífero nos platôs (desenho 18A do anexo 4), cujo posicionamento foi apresentado em função dos estudos das nascentes no entorno dos platôs em estudo (desenhos 22 a 26 do anexo 4). Também faz parte o monitoramento das nascentes no entorno dos platôs, em função que elas representam também o deflúvio subterrâneo.

De posse dos dados desse monitoramento é possível avaliar as interferências potenciais na dinâmica hídrica subterrânea, em função da lavra a ser exercida.

9.7.2.4 - Metodologia

A escolha dos pontos de amostragem deverá ser feita de forma a abranger toda a área de lavra em cada platô, bem como as nascentes cadastradas e apresentadas nos desenhos 22 a 26 do anexo 4 que forem possíveis instalar os sistemas de medição fixo, tipo vertedouro. Para aquelas de baixa vazão deverão ser utilizados métodos diversos tais como a coleta de um determinado volume por tempo. A quantidade de piezômetros a ser utilizados deverá estar condizente com a área a ser monitorada, de forma a cobrir toda a extensão dos platôs em estudo.

Os pontos de nascentes que serão medidos deverão ser avaliados, de forma a escolher aqueles mais representativos, dentre aqueles catalogados e apresentados na etapa de diagnóstico ambiental, já tratados neste documento no item 5.1.6.2 - Hidrogeologia.

Complementando a análise da medição de vazão acima considerada, também deverão ser medidos os níveis piezométricos do aquífero sotoposto à área de lavra, cujos instrumentos de medição (piezômetros) deverão ser instalados anteriormente ao início da lavra em pelo menos um ciclo hidrológico.

Tais piezômetros deverão ser perfurados até o nível d'água e então aprofundados mais cinco metros, como garantia à manutenção de água em seu interior para leitura constante.

Assim, os parâmetros a serem monitorados são:

- Vazão: para as nascentes no entorno dos platôs;
- Piezometria: para os poços perfurados na área de lavra.

Tais dados serão monitorados e apresentados na forma de relatório anual, onde deverão ser apresentados na forma de tabela e gráficos evolutivos, havendo uma interação entre eles.

O PBA irá apresentar com maiores detalhes tais estudos, indicando a localização dos instrumentos de medição de vazão de nascentes e os piezômetros.

Não será neste momento apresentado um mapa com a localização dos pontos de instalação dos medidores de vazão e piezômetros, justificado pelo fato de que estes pontos deverão ser melhor detalhados em função do fim da pesquisa mineral, definindo em detalhe as espessuras finais das camadas do perfil de alteração.

9.7.2.5 - Cronograma

O cronograma de atendimento ao programa oferece um caráter dinâmico em relação ao plano de lavra dos platôs, sendo considerado que estes entrarão em operação em momentos distintos, conforme visto no quadro 9.3. Por este motivo, a implantação dos piezômetros e sistema de medição de vazão das nascentes, será definida conforme o cronograma de implantação das operações nos platôs.

As instalações dos piezômetros e sistema de medição de vazão das nascentes deverão ocorrer um ano antes do início da lavra, de forma que as medições possam apresentar os dados dentro de um ano hidrológico, estando relacionadas às sazonalidades locais apresentadas.

A periodicidade das leituras dos medidores de vazão das nascentes deverá ser semanal no período chuvoso e quinzenal no período seco. Conforme sugerido, a medição da piezometria será automática. Porém, caso existe a opção por medição manual, esta deverá seguir a mesma proposta acima mencionada.

O programa deverá abranger todas as fases do empreendimento, bem como após a desativação e recomposição do platô como previsto no PRAD. O prazo após a desativação deverá ser definido de acordo com os resultados a serem coletados até se comprovar que não estará havendo alteração na dinâmica hídrica subterrânea.

9.7.2.6 - Equipe

Considerando a extensão do programa e a necessidade de intervenção e conhecimento do perfil litológico local, a equipe técnica de desenvolvimento do projeto, a ser apresentado na fase de PBA, necessitará ser composta por um geólogo que detenha o conhecimento da geologia local e um hidrogeólogo para a realização dos estudos e integração na forma de relatório dos dados de geologia e hidrogeologia.

Para a operação do programa de monitoramento, que irá se estender após a desativação do empreendimento do platô, serão necessários pelo menos 02 técnicos em Meio Ambiente, responsáveis pelas medições das vazões e leitura dos níveis de piezometria, os quais deverão ser treinados pela equipe técnica responsável pelo projeto.

9.8 - Programa de coleta e herborização de flora de guildas específicas

9.8.1 - Introdução

As epífitas são consideradas vegetação de guilda específica, pois fazem parte de comunidade definida com base no uso dos recursos (no caso epifitismo) e também ou pela combinação de critérios espaciais, taxonômicos e tróficos (no caso polinizadores específicos ou servindo como nicho específico de uma fauna adaptada).

As espécies epifíticas proporcionam recursos alimentares (frutos, néctar, pólen, água) e microambientes especializados para a fauna do dossel constituída por essa infinidade de organismos voadores, arborícolas e escansoriais (Waechter, 1992, *apud* Neves, 2005).

9.8.2 - Justificativa

Justifica-se este programa para que se obtenha grande benefício para a ciência e informação a respeito do bioma da Amazônia, gerando conhecimento para a comunidade científica e o público em geral.

9.8.3 - Objetivo

O intuito é de ampliar o conhecimento sobre a dinâmica florestal, em especial sobre as epífitas cujo habitat é o dossel da mata, propõe-se que a partir do momento em que houver supressão de vegetação para instalação da lavra, haja coleta e herborização de epífitas das árvores caídas.

9.8.4 - Metodologia e cronograma

A coleta será realizada durante a supressão vegetal. Para que não se perca material, a supressão e a coleta têm que ser sincronizadas: após o desmatamento de determinada porção da área, que haja interrupção das atividades de supressão e então que se proceda à coleta de epífitas. Após a coleta, o desmate terá início novamente e assim sucessivamente.

Para que não haja atraso nas atividades da empreendedora, a derrubada das árvores deve ser programada com antecedência suficiente.

9.8.5 - Equipe

A equipe recomendada deve contar com um biólogo ou engenheiro florestal ou agrônomo para comandar e gerir o processo de coleta e herborização de epífitas.

9.8.6 - Gestões institucionais

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

9.9 - Programa de resgate, multiplicação e reintrodução de epífitas

9.9.1 - Introdução

As epífitas são consideradas vegetação de guilda específica, pois fazem parte de comunidade definida com base no uso dos recursos (no caso epifitismo) e também ou pela combinação de critérios espaciais, taxonômicos e tróficos (no caso polinizadores específicos ou servindo como nicho específico de uma fauna adaptada).

As espécies epifíticas proporcionam recursos alimentares (frutos, néctar, pólen, água) e microambientes especializados para a fauna do dossel constituída por essa infinidade de organismos voadores, arborícolas e escansoriais (Waechter, 1992, *apud* Neves, 2005).

9.9.2 - Justificativa

Este programa é justificado como forma de minimização dos impactos da supressão desta vegetação quando da implantação do empreendimento.

9.9.3 - Objetivos

Este programa tem como objetivo de preservar as epífitas da FLONA Saracá-Taquera, além de recompor a dinâmica florestal e acelerar o processo de reabilitação das áreas revegetadas.

9.9.4 - Metodologia

As epífitas coletadas devem ser fixadas e agrupadas de acordo com a data e o setor de coleta, com a área para fixação das epífitas dividida em setores definidos para cada espécie de acordo com luminosidade exigida por cada uma delas.

Todas as espécies coletadas devem ser fixadas em substrato padronizado pela MRN (derivado de coqueiro).

Para multiplicação, a semeadura deve ser realizada em meio de cultura testado pela MRN.

A reintrodução deve ser realizada através da amarração das mudas de epífitas nas hospedeiras com ajustes regulares. Devem ser utilizadas quantidades de mudas de número mínimo por hospedeiro capaz de criar uma área de dispersão de sementes satisfatória.

9.9.5 - Equipe

A equipe recomendada deve contar com um biólogo ou engenheiro florestal ou agrônomo para comandar e gerir o processo de resgate, multiplicação e reintrodução de epífitas.

9.9.6 - Gestões institucionais

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

9.10 - Programa de acompanhamento e resgate da fauna de pequenos mamíferos por ocasião do desmate

9.10.1 - Introdução

Especificamente sobre a mastofauna os desmatamentos provocam, diretamente, a morte de indivíduos de várias espécies de animais, principalmente aquelas com baixo potencial de deslocamento e/ou que apresentam dificuldades para fugir das áreas a serem impactadas.

O resgate e relocação de fauna constituem processo delicado e com muitas variáveis envolvidas, nem sempre passíveis de serem controladas. Mamíferos de médio e grande porte, em sua maioria, são capazes de fugir de atividades impactantes por si só, não havendo necessidade de resgate desses animais, livrando-os do *stress* de captura. Já o grupo dos pequenos mamíferos não voadores, que apresentam limitações de fuga, necessitam ser resgatados.

O grupo dos pequenos mamíferos não voadores é composto pelas espécies pertencentes às ordens Marsupialia e Rodentia, cujo valor de massa corporal não ultrapassa, em média, peso superior a um quilograma.

Este programa é baseado naquele proposto para o Platô Almeidas, com algumas adaptações para a área dos 6 platôs e atualizações metodológicas sugeridas pelo IBAMA.

9.10.2 - Justificativa

Este programa visa o resgate de exemplares da mastofauna de pequeno porte que não consegue deslocar-se passivamente frente ao desmate, translocando-os para áreas pré-definidas ou encaminhando-os para instituições especializadas, visando a preservação e estudo dessas espécies.

A escolha deste grupo se deve a alguns fatores, tais como apresentar estreitas limitações relativas à sua capacidade de dispersão, possuir limitada tolerância às alterações ambientais, além de uma grande diversidade.

9.10.3 - Objetivos

- Promover o resgate e translocação da fauna de pequenos mamíferos presentes nos platôs a serem desmatados avaliando a composição da comunidade, o status das espécies e a influência dessa atividade sobre os pequenos mamíferos.
- Destinar às coleções científicas de instituições de pesquisa (universidades e museus de história natural), indivíduos de identificação duvidosa e indivíduos mortos durante o desmatamento, proporcionando assim a detenção de testemunho da fauna local, e oferecendo também a oportunidade desta ser estudada sob diversos aspectos da sua biologia.

9.10.4 - Metodologia

Este estudo deverá ser realizado seguindo a metodologia de estabelecimento de transectos ou linhas de captura previamente definidas. Estes deverão ser realizados nos seis platôs alvo de estudo, acompanhando o plano de desmatamento de cada faixa de cada platô, devendo ser realizado um mês antes de qualquer atividade de desmate.

O método básico de trabalho com pequenos mamíferos não voadores será o de captura, marcação e soltura em locais pré-determinados, utilizando-se, para este fim, armadilhas de arame galvanizado e armadilhas de queda (pitfall). A definição do número exato de transectos e de armadilhas deverá ocorrer em campo, entretanto, o esforço de captura, por período de amostragem, deverá ser no mínimo de 300 armadilhas-noite para cada tipo de armadilha, devendo essas permanecer abertas por um período mínimo de cinco noites.

Visando a amostragem de mamíferos de hábito terrestre, escansorial e arborícola, deverão ser instaladas armadilhas de arame no solo e em árvores. Os transectos deverão estar distanciados por no mínimo 30 metros com distância de 20 metros entre cada posto de captura. Considera-se como regra geral a instalação de duas armadilhas por posto de captura, sendo uma colocada no solo e outra presa em cipós ou troncos, a uma altura média de 1,5 m. A cada três pontos de captura deverá ser instalada uma armadilha no alto das árvores (dossel), através do método de plataformas. Estes procedimentos visam a amostragem de animais arborícolas, escansoriais e terrestres.

As armadilhas de queda (pitfall) com interceptação deverão ser dispostas em linhas (transecções), separadas no mínimo em 30 metros com distância de 10 metros entre cada armadilha. As armadilhas deverão possuir uma abertura mínima de 30 cm de diâmetro e profundidade mínima de 50 cm.

Os animais capturados serão anilhados, identificados quanto à espécie, idade, sexo, condição reprodutiva e submetidos a pesagem e coleta de dados morfométricos. Deverá também ser registrada a data, local, área de amostragem, posto de captura e posição da armadilha (chão, alto ou dossel).

Animais que porventura apresentarem dúvidas quanto à identificação e/ou que estiverem sendo alvo de estudos de revisão taxonômica serão submetidos à coleta de amostras específicas para importantes e diferentes linhas de pesquisa, sendo portanto sacrificados. Como exemplo, cita-se e a coleta de tecidos para análises moleculares e parasitológicas e coleta de medula óssea para análise e identificação citogenética.

A coleta de material (tecidos e medula) em campo (laboratório) se dará por meio de injeção de colchicina e posterior sacrifício para a retirada de medula óssea, a fim de obter suspensões celulares para análise e identificação citogenética. Para cada animal coletado serão anotadas informações quanto ao peso (em gramas), sexo, condição reprodutiva e medidas morfométricas padrão (comprimento em milímetros do corpo, cauda, orelha e pata posterior), bem como a coleta de tecidos para análises moleculares (fígado e músculo) e análises parasitológicas (fígado, baço e pele do focinho) devidamente acondicionados em tubos criogênicos e conservados em álcool etílico 90% ou nitrogênio líquido. Todos os dados serão anotados em fichas próprias e posteriormente informatizados em planilha de dados. Após estes procedimentos, os animais serão preparados segundo normas de coleções científicas, por meio de técnicas padronizadas de taxidermia ou conservação em via úmida. Todos os indivíduos coletados deverão ser depositados em Coleção Científica de referência.

A definição das áreas para relocação da fauna resgatada deverá ocorrer na época do desmate, em conformidade com os programas de monitoramento já executados pela MRN. Salienta-se, entretanto que a área estabelecida não deverá ser desmatada futuramente e que é necessário o monitoramento dos indivíduos translocados para observar sua adaptação à nova área. Técnicas como radiotelemetria e/ou captura-marcação-recaptura devem ser adotadas nos meses seguintes da soltura dos animais para o monitoramento de suas atividades.

9.10.5 - Cronograma físico

Terá início e fim com o cronograma de obras estabelecido pelo Projeto Executivo para o período de desmate durante as fases de Implantação e Operação.

9.10.6 - Equipe técnica

Este estudo deverá ser executado por um biólogo e um auxiliar técnico, os quais devem estar familiarizados com a captura, identificação e manuseio das espécies.

9.10.7 - Gestões institucionais

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

9.11 - Programa de monitoramento da mastofauna

9.11.1 - Introdução

Apesar do grande avanço nos estudos da fauna no Brasil nos últimos anos, pode-se considerar que o desconhecimento a respeito deste tema é ainda patente para todos os ecossistemas brasileiros.

Dentro da mastofauna, o grupo escolhido para monitoramento será o dos pequenos mamíferos voadores (quirópteros) e não voadores (roedores de pequeno porte e marsupiais). A escolha desses grupos se deve a alguns fatores, como a facilidade de captura e a abundância de espécies e indivíduos, o que possibilita a obtenção dos dados necessários para medidas e comparações. Outro aspecto importante está relacionado à sua posição trófica. O fato de se encontrarem na base da cadeia alimentar faz com que se tornem especialmente interessantes como indicadores de qualidade ambiental, uma vez que alterações da estrutura da comunidade de mamíferos de uma determinada área serão refletidas nesses grupos.

Este programa considera que o monitoramento biológico deverá ser desenvolvido ao longo das diversas etapas do empreendimento, a saber: Implantação, Operação e Desativação.

9.11.2 - Justificativa

Justificam-se estudos específicos com grupos/espécies bioindicadoras, por fornecerem subsídios para a implantação e o manejo de medidas visando diminuir os impactos potenciais a que esta fauna estará sujeita durante as atividades do empreendimento.

9.11.3 - Objetivo

O objetivo geral deste programa é o monitoramento da mastofauna, tendo os pequenos mamíferos (voadores e não voadores) como grupos bioindicadores, frente às diversas ações do empreendimento, a partir da etapa de implantação, de modo a avaliar as possíveis influências das atividades em curso sobre a fauna de mamíferos.

O presente estudo tem, ainda, como objetivos específicos:

- investigar as comunidades de pequenos mamíferos, procurando-se avaliar quantitativamente sua presença;
- obter dados referentes a possíveis alterações nos padrões de abundância e estrutura das comunidades de pequenos mamíferos, em função da redução de áreas florestadas;
- acompanhar o comportamento das espécies de pequenos mamíferos frente a processos de desmate.
- obter dados qualitativos que possam complementar os inventários já desenvolvidos em programas de monitoramento da MRN.

9.11.4 - Metodologia

As diferentes etapas do empreendimento deverão ser monitoradas. A concepção metodológica básica será a de amostrar locais adjacentes às áreas lavradas e/ou que ficarão insularizadas após a implementação do empreendimento.

As campanhas serão divididas de modo que a execução dos trabalhos seja feita nas etapas de Implantação, Operação e Desativação. O estudo na primeira etapa deverá ser desenvolvido antes do início do desmatamento e irá apresentar um diagnóstico da situação dos grupos em questão, de modo a gerar, juntamente com os dados obtidos na fase de estudos complementares, uma base de dados para comparações futuras. O estudo na segunda etapa será desenvolvido durante e após a fase de desmatamento para aberturas de cavas, com o objetivo de se registrar os impactos causados por esta ação. O estudo na terceira fase será realizado durante e/ou após a desativação do empreendimento, na tentativa de se conhecer as modificações ocorridas durante as demais fases, procurando-se levantar dados da influência do empreendimento sobre as espécies de pequenos mamíferos.

Os estudos da mastofauna deverão ser realizados trimestralmente em campanhas de campo de oito dias cada, sendo a primeira campanha acrescida de três dias para reconhecimento, definição e montagem dos transectos de captura.

Estes estudos deverão ser realizados seguindo a metodologia de estabelecimento de transectos ou linhas de captura previamente definidas. Estes deverão ser realizados nos seis platôs alvo de estudo, sendo que, para efeito de comparação, as áreas trabalhadas deverão ser as mesmas para todas as campanhas e deverão estar adjacentes às áreas a serem afetadas.

O método básico de trabalho com pequenos mamíferos não voadores será o de captura/marcação/recaptura, utilizando-se, para este fim, armadilhas de arame galvanizado e armadilhas de queda (pitfall). Visando a amostragem de mamíferos de hábito terrestre, escansorial e arborícola, deverão ser instaladas armadilhas de arame no solo e em árvores, a uma altura média de 1,50 m. A definição do número exato de armadilhas deverá ocorrer em campo, entretanto, o número de armadilhas a serem usadas por noite deverá ser, no mínimo, 200 armadilhas devendo estas permanecer abertas por um período de cinco noites.

As armadilhas de queda (pitfall) com interceptação deverão ser dispostas em linhas (transecções), separadas no mínimo em 30 metros com distância de 10 metros entre cada armadilha. Estas deverão permanecer ativas por no mínimo cinco noites consecutivas.

O método básico de trabalho com pequenos mamíferos voadores (quirópteros) será o de amostragem com redes de neblina. Visando a amostragem de comunidades de dossel, deverão ser instaladas redes de dossel ou então amostragem por registros bioacústicos. A definição do número exato de redes deverá ocorrer em campo, entretanto, o esforço mínimo por período de amostragem deverá ser de 600 horas-rede e de 60 horas-rede por noite.

Para os dois grupos a serem amostrados, os animais capturados deverão ser anilhados, identificados quanto à espécie, idade, sexo, condição reprodutiva, e submetidos à pesagem e coleta de dados morfométricos. Deverá também ser registrada, data, local, tipo de ambiente, posto de captura e posição da armadilha. Após o processamento, o animal deverá ser solto no próprio local de captura. Todos os dados coletados em campo deverão ser anotados em fichas próprias e posteriormente informatizados em banco de dados.

9.11.5 - Equipe técnica

Para cada grupo estudado, a equipe executora deverá ser composta por um biólogo sênior, um biólogo júnior, dois estagiários e mateiros contratados pela equipe de meio ambiente do Horto Florestal.

9.11.6 - Gestões institucionais

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

9.12 - Programa de monitoramento da avifauna

9.12.1 - Introdução

O município de Oriximiná, onde está localizado Porto Trombetas, encontra-se bem estudado do ponto de vista ornitológico, onde diversos pesquisadores desenvolveram levantamentos avifaunísticos, sendo citada por Oren (2001) entre as principais localidades onde foram desenvolvidas coletas ornitológicas na Amazônia brasileira.

Um programa de monitoramento da avifauna para todos os impactos gerados deve ser implementado, dando atenção especial para espécies enquadradas em categorias de ameaça registradas nas Áreas de Influência Direta do empreendimento, além de espécies passíveis de serem indicadoras da qualidade ambiental e espécies de especial interesse ecológico.

9.12.2 - Justificativa

A riqueza de aves registrada para a região do rio Trombetas e entorno pode ser considerada elevada, quando comparada a de outras regiões levantadas no bioma amazônico. O número de aves enquadradas em algum grau de ameaça, endêmicas, com potencial cinegético (valor para a caça) e migratórias, entre estas algumas provenientes do Hemisfério Norte, também pode ser considerado de grande importância.

Vale ressaltar que o caráter migratório, principalmente de espécies provenientes de outros países, torna a região de importância internacional para a conservação da avifauna. Por outro lado, o caráter cinegético, devido ao valor alimentar, comercial, criação ou domesticação, em uma região tradicional em atividades de caça ou captura de exemplares para subsistência, torna importante a tomada de medidas de conservação a elas direcionadas.

Levando-se em consideração tais fatos, que demonstram a importância da região para a avifauna amazônica e para espécies provenientes de outras regiões, assim como as atividades de exploração mineral existentes, que conseqüentemente levam a uma degradação ambiental considerável, torna-se clara a importância de estudos ambientais detalhados na área da Mineração Rio do Norte, visando minimizar os impactos sobre as mesmas, levantando necessidades de ações de manejo e conservação adequadas a serem implementadas.

O conhecimento da composição da avifauna de determinada região é de primordial importância para subsidiar ações conservacionistas, voltadas não só para este grupo da fauna, mas também para o ambiente global, uma vez que as aves podem ser consideradas como excelentes bioindicadoras (Sick, 1997).

9.12.3 - Objetivos

- realizar levantamentos avifaunísticos em diferentes setores da Área de Influência Direta dos Platôs da Zona Leste da MRN;
- analisar os dados quali-quantitativos obtidos nestes locais, relacionando a estrutura das comunidades de aves à estrutura ecológica dos ambientes e da paisagem estudada;
- investigar a dinâmica da resposta da avifauna nas áreas impactadas e de repovoamento nas áreas em recuperação, em diferentes etapas do empreendimento e estações climáticas;
- verificar a distribuição e status de abundância de espécies de aves ameaçadas de extinção, raras, migratórias, cinegéticas e endêmicas, bem como coletar dados biológicos básicos sobre estas;
- quantificar a mortalidade de aves na área do projeto e seu entorno e;
- propor estratégias de manejo a serem adotadas para a recuperação e conservação da biodiversidade de aves.
- obter dados qualitativos que possam complementar os inventários já desenvolvidos em programas de monitoramento da MRN.

9.12.4 - Metodologia

Os procedimentos metodológicos para o monitoramento da avifauna da área do empreendimento deverão contemplar de revisões bibliográficas constantes até coletas sistemáticas de dados primários, através da captura e anilhamento e a realização de censos aplicando-se principalmente contagens por pontos. Durante os deslocamentos de veículo entre as áreas de estudo as aves registradas devem ser anotadas, bem como algumas áreas escolhidas aleatoriamente devem ser amostradas através de contagens diretas.

Sítios de amostragem

As coletas de dados deverão ser desenvolvidas em 2 sítios de amostragem localizados sobre cada um dos 6 platôs estudados, nas áreas de Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme, bem como 2 sítios situados em áreas baixas adjacentes a estes, próximas a Igarapés, onde predomina Floresta Ombrófila Densa de Igapó e de transição, estes últimos preferencialmente coincidindo com as proximidades das estradas projetadas para estes.

Captura e anilhamento

Na captura e marcação de exemplares de aves deve-se utilizar 32 redes mist-nets (ATX-12 metros) de 35 mm de malha, em cada sítio de amostragem, as quais deverão permanecer abertas entre as 05:30 e 13:30 horas, sendo revisadas a cada 40 minutos, permanecendo abertas durante 8 horas por dia. Desta maneira o esforço amostral mínimo será de 250 horas/rede por sítio.

Os exemplares capturados serão identificados, fotografados e marcados com anilhas metálicas do CEMAVE, assim como tomados dados morfométricos e biológicos quando, de acordo com metodologias contidas no Manual de Anilhamento de Aves Silvestres (CEMAVE/IBAMA), os quais serão repassados para planilhas pré-elaboradas. Após estes procedimentos as aves capturadas serão soltas no próprio local de captura.

Considerando-se que na utilização da técnica de captura e anilhamento de aves silvestres é comum a morte de indivíduos da avifauna, para que estes não sejam simplesmente descartados e sirvam para subsidiar outros estudos ornitológicos, os mesmos serão encaminhados para a Coleção Ornitológica do Museu Paraense Emílio Goeldi.

Censos matutinos por pontos

Este método (adaptado de Bibby *et alii*, 1993), corresponde na escolha aleatória de 12 pontos de observação em cada sítio, próximos as áreas de captura e anilhamento, separados por no mínimo 150 m. Em cada ponto, o pesquisador permanece parado durante 10 minutos para a coleta de dados, nas primeiras horas do dia.

Censos noturnos

Escolhem-se aleatoriamente, em cada um dos sítios de amostragem, 2 pontos nos quais o pesquisador permanece por cinco minutos em cada, no início ou fim do período noturno, procurando registrar vocalizações de aves noturnas com o auxílio de gravador.

Censos vespertinos aleatórios

Estes censos são realizados através de caminhadas aleatórias em determinados locais, incluindo as áreas selecionadas, nos períodos vespertinos e/ou crepusculares, visando contribuir aos dados de riqueza, em geral. Ao longo dos percursos, são anotados os nomes das áreas, os horários, as espécies, números de indivíduos, ambientes, tipos de registros e condições climáticas.

Censos de carro

Ao longo de deslocamentos entre diferentes áreas de amostragens são anotados os horários, as espécies, números de indivíduos constatados durante os percursos, vivos ou mortos, os ambientes, tipos de registros e condições climáticas, com o auxílio de microgravador.

Análise de dados

Os índices comparativos utilizados serão riqueza (S), frequência e abundância (N). A composição da avifauna entre os platôs será comparada através de índices de similaridade baseados em estimativas, com dados de abundância.

As comunidades de aves serão categorizadas em várias classes. As categorias de dieta seguem Isler & Isler (1987), Sick (1997), Cintra *et alii* (1990), Karr *et alii* (1990), Magalhães (1990), Motta Jr. (1990), a saber:

- insetívoros (predomínio de insetos e outros artrópodes na dieta);
- onívoros (forrageio de insetos e/ou outros artrópodes e/ou pequenos vertebrados e/ou frutos e/ou sementes);
- frugívoros (predomínio de frutos na dieta);
- granívoros (predomínio de grãos);
- nectarívoros (predomínio de néctar, pequenos insetos e artrópodes);
- piscívoros (predomínio de peixes na dieta);
- carnívoros (predomínio de vertebrados vivos na dieta); e
- detritívoros (animais em decomposição, de um modo geral).

O hábito ambiental característico de cada espécie segue diversos autores, mas principalmente Sick (1997) e Bierregaard (1990), sendo distribuído nas categorias:

- florestal: para espécies que vivem em formações florestais (englobando categorias variadas de matas e capoeiras);
- campestre: para espécies que vivem em campos (naturais ou implantados) e cerrado *sensu stricto*;
- aquático: para espécies que utilizam ambientes brejosos, alagados, lacustres e fluviais;
- de vereda: para espécies restritas a formações de palmeirais; e
- generalista: para espécies adaptadas a explorar os diversos tipos de ambientes mencionados (sejam naturais ou implantados).

As informações relativas ao comportamento migratório e endemidade das espécies são obtidas em literatura pertinente (Negret & Negret, 1981; Negret *et alii*, 1984; Sick, 1983 e 1997; Cracraft, 1985; Haffer, 1985; Cavalcanti, 1988; Cavalcanti, 1990; Marini & Cavalcanti, 1990; Oren, 2001).

As categorias de ameaça utilizadas seguem aquelas definidas pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 1996), por Collar *et alii* (1992); Collar *et alii* (1994), Bernardes *et alii* (1990), Oren (2001) e IBAMA (2003). Essas categorias são dispostas em listagens oficiais de fauna ameaçada, presentes nas literaturas citadas. A antiga lista oficial do IBAMA, portaria nº 1.522 de 19/12/89, está inserida em Bernardes *et alii* (1990).

9.12.5 - Cronograma físico

As coletas deverão ocorrer em 2 levantamentos anuais, uma durante a estação climática seca e outra coincidindo com a chuvosa. As atividades de monitoramento deverão iniciar 1 ano do início das atividades de desmatamento em cada platô e desta maneira haverá um aumento gradativo no número de dias efetivos de campo em cada campanha com o passar do tempo. Considerando-se que em cada platô serão efetuadas amostragens em 4 dias de coletas de dados em cada campanha, e que o Platô Bela Cruz será o primeiro a ser lavrado e terá início nas atividades de desmatamento em 2009, de 2008 a 2010 tem-se apenas 4 dias de estudos por campanha. Como em 2012 provavelmente se iniciam as atividades no Aramã, no Greig e no Monte Branco, em 2011 e 2012 o número de dias de campo por campanha passará para 16. Já como em 2014 iniciam as atividades no Cipó e no Teófilo, a partir de 2013 o número de dias efetivos de coletas de dados passará para 24 por campanha. Deve ficar claro ainda que após o início gradual da recuperação das áreas degradadas, após o estabelecimento de uma vegetação com condições de receber aves para se estabelecerem, o que leva cerca de 3 anos, surgirá a necessidade de aumentar o número de dias de estudo, número este que somente poderá ser determinado com o passar do tempo, com o andamento das atividades de recuperação.

9.12.6 - Equipe técnica

A equipe técnica será constituída por 2 biólogos com experiência na área de ornitologia, e 4 auxiliares de campo com aptidão para trabalhos com a natureza.

9 12.7 - Gestões institucionais

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA e do CEMAVE.

9 13 - Programa de monitoramento da herpetofauna

9.13.1 - Introdução

O desmatamento na região amazônica vem transformando grandes extensões de floresta contínua em fragmentos, isolados por pastagens, agricultura e áreas reflorestadas. Essas mudanças alteram o clima local, a composição de espécies, distribuição e dinâmica populacional (veja refs. em Neckel-Oliveira, 2004).

9.13.2 - Justificativa

A fragmentação de habitats, com o aumento de espaços abertos em áreas florestadas, promove alterações físicas nos ambientes restantes. Organismos ectotérmicos, como aqueles que compõem a herpetofauna dependem de parâmetros físicos do ambiente para sua manutenção metabólica e diferentes organismos possuem necessidades diferentes do ambiente físico. Estas alterações, ao longo do tempo, resultariam na alteração das espécies que compõem a comunidade, alterando assim as relações ecológicas entre elas. Por exemplo, Vitt *et al.* (1998) verificou o efeito do aumento da luminosidade causada por espaços abertos em áreas de mata sobre uma comunidade de lagartos e constatou que ao longo do tempo, lagartos que necessitam de maior luminosidade são favorecidos em detrimento daqueles que preferem ambientes termais mais sombreados, resultando por fim em uma alteração nas relações da comunidade. Assim, este programa pretende verificar através de dados reais como ocorrem mudanças de padrões na comunidade devido às atividades do empreendimento, podendo fornecer subsídios pra se prever com melhor precisão os impactos relacionados.

9.13.3 - Objetivo

Este programa tem como objetivo principal avaliar a composição de espécies da herpetofauna, buscando identificar mudanças na composição de espécies e nos padrões da comunidade, além de gerar dados qualitativos para complementar os inventários já desenvolvidos em programas de monitoramento da MRN.

9.13.4 - Metodologia

Este programa deverá ser desenvolvido na AID e nas áreas adjacentes aos platôs e estradas nas quais se pretende realizar as obras do empreendimento. Deverá ter início um ano antes do desmate dos locais de estudo, perdurando durante o desmate, até por no mínimo dois anos após a implantação do empreendimento.

Deverá ser realizado um constante inventariamento das espécies da herpetofauna e sua abundância a fim de se verificar se a composição sofrerá mudanças em função do empreendimento. As amostragens serão feitas através de armadilhas de interceptação e queda (associadas a lonas de direcionamento), que deverão ser instaladas na Floresta de Terra Firme, em linhas (uma por área), sendo cada linha com 30 baldes de 60 litros dispostos em forma de pente, distantes 5 metros um do outro em cada ponto de amostragem. O número de locais a serem amostrados deverá ser definido posteriormente pelo herpetólogo responsável, mas deverá ser significativo para a área do empreendimento, tomando como base a amostragem durante o presente estudo, repetindo-se o maior número possível de pontos.

Também serão realizadas busca ativa limitada por tempo durante o dia na Floresta de Terra Firme. As Florestas de Igapós adjacentes deverão ser monitoradas através de busca ativa diurna e noturna. Deve-se também utilizar metodologias acessórias como amostragem de estradas. Todo o inventário deve ser acompanhado de coleta de material- testemunho a ser depositado em coleções de referência de instituições de importância regional e nacional (ex.: INPA, Museu Paraense Emílio Goeldi, PUC.Minas, Museu Nacional). Deverão ser utilizadas análises que comparem a composição de espécies em cada campanha de campo para cada ponto amostral, assim como uma análise conjunta dos dados.

9.13.5 - Cronograma físico

O monitoramento deve ter início um ano antes da implantação do empreendimento, continuar durante o desmate e prosseguir por mais dois anos após o término deste, no mínimo. As campanhas de campo deverão ter periodicidade trimestral e a primeira delas servirá para delimitação dos locais a serem amostrados e instalação das armadilhas de interceptação e queda, sendo sua duração definida posteriormente. As demais campanhas deverão ter a duração de 15 dias consecutivos de campo, desconsiderando os deslocamentos, em um total de 17 dias para cada platô.

9.13.6 - Equipe técnica

O programa deverá ser desenvolvido por um biólogo sênior (herpetólogo) que será responsável pela coordenação e elaboração de relatórios, dois biólogos plenos (herpetólogos) e quatro auxiliares técnicos com experiência.

9.13.7 - Gestões institucionais

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

9.13.8 - Literatura citada

Neckel-Oliveira, S. 2004. Effects of landscape change on clutches of *Phyllomedusa tarsius*, a neotropical treefrog. *Biological Conservation* 118: 109-116.

9.14 - Programa de resgate e soltura do jabuti *Geochelonia denticulata*

9.14.1 - Introdução

O jabuti *Geochelone denticulata*, está distribuído por todo bioma amazônico, incluindo o Brasil. Estão restritos a florestas úmidas até o limite de 800 m de altitude, sendo frequentemente encontrados próximos a água. Esses jabutis são de fácil captura devido à sua locomoção lenta e pelo fato de que durante a estação seca podem ser encontrados em trânsito no folheto. Principalmente devido à caça, a espécie tem se tornado escassa em muitas regiões, uma vez que estes animais são usados como item alimentar de populações ribeirinhas e indígenas na Amazônia. São também capturados para comércio de animais de estimação. Devido a essas razões, foi considerada espécie “Vulnerável” segundo os critérios de ameaça estabelecidos pela IUCN (Veja CITES, 2004; IUCN, 2006).

9.14.2 - Justificativa

Por ser “Vulnerável” pela IUCN e devido à forma de locomoção desta espécie, este programa torna-se necessário para minimizar os impactos do empreendimento principalmente durante o desmate. Além disso, pode também sofrer pressão predatória por parte dos trabalhadores que realizarão o desmate, uma vez que é usado como item alimentar das populações locais. Essas particularidades podem gerar a morte de muitos indivíduos desta espécie, e como dados populacionais não estão disponíveis na literatura científica, o resgate e a translocação dos indivíduos podem ser testados como ferramentas de medida preventiva para assegurar a sua viabilidade populacional, visto que quelônios, de forma geral, apresentam longevidade expressiva sobretudo se comparados a outros grupos, como anfíbios.

9.14.3 - Objetivo

Este programa tem como objetivo translocar os indivíduos da área de implantação do empreendimento para outras áreas dentro da própria FLONA Saracá-Taquera.

9.14.4 - Metodologia

Os indivíduos deverão ser capturados manualmente, com o auxílio de mateiros experientes, para a sua localização nas áreas do empreendimento. Serão mantidos por período breve em cativeiro em um local adequado, onde terão as condições físicas avaliadas, e posteriormente soltos em habitats semelhantes àqueles nos quais foram capturados. O resgate deverá ser realizado antes e, sobretudo durante o desmate das áreas.

9.14.5 - Equipe técnica

O programa deverá ser desenvolvido por 2 biólogos com experiência de trabalho com quelônios e 2 auxiliares técnicos, além dos mateiros.

9.14.6 - Cronograma físico

O resgate e a translocação deverão ser realizados antes e durante o desmate das áreas do empreendimento de forma contínua, através do revezamento dos biólogos e seus auxiliares, enquanto durar a etapa.

9.14.7 - Gestões institucionais

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

9.14.8 - Literatura citada

CITES, 2004. *Review of Significant Trade: analysis of trade trends with notes on the conservation status of selected species. Reptiles and Amphibians*. United Nations Environment Programme (UNEP), World Conservation Monitoring Centre (WCMC).

IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acessado em: 14 de outubro de 2006.

9.15 - Programa de coleta e resgate da herpetofauna

9.15.1 - Introdução

Heyer *et al.* (1999) avaliou a utilidade de coleções de museus para decisões acerca de conservação através da comparação de dados recentes de vários táxons amazônicos; os táxons analisados neste estudo são taxonomicamente bem entendidos (com poucas ou nenhuma espécie não descrita, e sem problemas de nomenclatura) e os resultados indicaram que alguns táxons amazônicos são bem amostrados em nível de espécie e outros não, e que para todos os grupos, as distribuições geográficas são incompletas.

9.15.2 - Justificativa

O resgate de fauna é um procedimento amplamente utilizado no Brasil durante a implantação de empreendimentos que envolvem a supressão de habitats. Apesar de largamente divulgado pela mídia e aceito pela maioria dos leigos como uma “boa ação” de conservação da natureza, poucos estudos avaliaram o real impacto dessa translocação de fauna. A maioria das espécies resgatadas é de vertebrados tetrápodos. Muitos desses animais são soltos em áreas vizinhas, em habitats semelhantes.

Em estudo recente sobre os possíveis efeitos desse procedimento sobre a avifauna, Rodrigues (2006) conclui que tal procedimento é inadequado, pois desestabiliza ecologicamente as áreas adjacentes onde os animais são liberados devido principalmente à falta de conhecimento de dados inerentes à história natural das espécies como comportamento, biologia reprodutiva, dinâmica populacional e relações tróficas. Este mesmo autor considera que o destino da maioria dos indivíduos resgatados e transportados a habitats não familiares a eles é a morte e, para aqueles poucos que conseguem sobreviver, a consequência é a desestabilização ecológica da vizinhança.

Uma das sugestões é que os animais apreendidos em projetos de resgate de fauna sejam coletados e depositados em instituições de pesquisa, pois podem subsidiar estudos taxonômicos, biogeográfico e conservacionistas (veja Rodrigues, 2006; Vasconcelos, 2006). Esse procedimento seria possivelmente mais barato e traria maior retorno à sociedade. Devido a estas considerações propõe-se que a maior parcela do material resgatado seja depositado em coleções científicas diversas, restando uma parcela mínima para soltura em outras áreas.

9.15.3 - Objetivo

Azevedo-Ramos & Galatti (2002) destacam que o número de espécies de anfíbios seja subestimado para várias localidades amazônicas devido principalmente a problemas taxonômicos. Diante dessa perspectiva, esse programa tem como objetivo fazer o resgate da herpetofauna nas áreas do empreendimento e destinar parte representativa deste material para coleções científicas a fim de fornecer base de dados para elucidação de problemas taxonômicos e conseqüentemente, conhecimento da riqueza de espécies amazônicas e suas distribuições subsidiando decisões para a conservação da biodiversidade.

9.15.4 - Metodologia

O resgate dos exemplares deverá ser realizado durante os desmatamentos. Os indivíduos deverão ser coletados e fixados conforme as técnicas usuais para cada grupo representante da herpetofauna. Um número de exemplares representativo da variação morfológica para cada espécie deverá ser coletado e depositado de forma significativa dentro de coleções zoológicas. Esse material coletado deverá compor material-testemunho da variação específica e da riqueza de espécies da área em um determinado tempo em coleções diferentes de importância mundial, nacional e regional, quais sejam: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP); Museu Nacional, Universidade de Brasília (Unb), Universidade Federal do Rio de Janeiro (MN-UFRJ); PUC.Minas, Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG) e Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA). Após a constituição do material para cada uma destas coleções, os indivíduos resgatados deverão ser soltos em locais adjacentes.

9.15.5 - Equipe técnica

Este programa devera ser executado por no mínimo três biólogos (herpetólogos) e seis auxiliares que se revezarão durante todo o período de execução.

9.15.6 - Cronograma físico

O resgate deverá ser realizado durante a implantação do empreendimento, com o revezamento dos biólogos responsáveis. Este revezamento deverá ser definido pelos executores do programa. O resgate em cada platô deverá ser realizado por equipes separadas, de acordo com o regime de execução das etapas do empreendimento.

9.15.7 - Gestões institucionais

Deverá ser solicitado as licenças de captura, coleta e transporte de fauna silvestre ao IBAMA. Caberá ao biólogo estabelecer comunicação com instituições de pesquisa (universidades, museus, etc.) que receberão o material testemunho coletado nas áreas amostradas.

9.15.8 - Literatura citada

Azevedo-Ramos, C. & Galatti, U. 2002. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. *Biological Conservation* 103: 103-111.

Heyer, W. R., Coddington, J., Kress, W. J., Acevedo, P., Cole, D., Erwin, T. L., Meggers, B. J., Pogue, M. G., Thorington, R. W., Vari, R. P., Weitzman, M. J. & Weitzman, S. H. 1999. Amazonian biotic data and conservation decisions. *Environment and Biodiversity* (51): 372-385.

Rodrigues, M. 2006. Hidrelétricas, ecologia comportamental, resgate de fauna: uma falácia. *Natureza e Conservação* 4(1): 29-38.

Vasconcelos, M. F. 2006. Uma opinião critica sobre a qualidade e a utilidade dos trabalhos de consultoria ambiental sobre avifauna. *Atualidades Ornitológicas* 131: 10-13. Disponível em: www.ao.com.br

9.16 - Monitoramento de abelhas euglossina

9.16.1 - Introdução

A região amazônica apresenta uma alta riqueza de espécies de Euglossina sendo que no estado do Pará já foram descritas 52 espécies (Silveira et al 2000). Abelhas Euglossina são polinizadoras da castanheira (*Bertholletia excelsa*) e alguns autores já citaram *Eulaema cingulata*, (Maués e Oliveira 1999, Nelson et al. 1985), *Eulaema nigríta* (Maués e Oliveira 1999, Muller et al. 1980, Nelson et al. 1985) e *Euplusia seabrai* (Nelson et al. 1985).

Quando se pensa em conservação dos processos e mecanismos ecológicos e evolutivos, a grande importância das Euglossina nas florestas tropicais consiste no seu papel como polinizadoras. Elas são as principais (e freqüentemente as únicas) polinizadoras das plantas onde buscam alimento e principalmente daquelas de onde os machos coletam substâncias aromáticas (Dressler, 1968). Essas plantas incluem cerca de 650 espécies de Orchidaceae (Ackerman, 1983) e outras (veja revisão em Dressler, 1982).

Particularmente em relação a Orchidaceae os machos de Euglossina têm desempenhado um papel importante no processo de especiação de cerca de 55 gêneros com um total de 625 espécies das subtribos Catasetinae e Stanhopeinae (Bonilla-Gomez, 1999).

Como várias espécies de orquídeas são dependentes de espécies de Euglossina para polinização, a conservação das Euglossina é um importante fator a ser considerado quando se pensa na conservação de espécies de orquídeas e outras plantas presentes nas florestas tropicais.

De acordo com Gribel (2004) As espécies de abelhas que polinizam *B. excelsa* são solitárias ou semi-sociais, não sendo facilmente manejadas pelo homem, e considerando que as populações das abelhas silvestres que polinizam *B. excelsa* só podem ser mantidas em áreas onde o ambiente florestal é conservado, razão pela qual as castanheiras isoladas em pastagens ou plantios puros extensivos apresentam pobre ou nenhuma produção de frutos (Mori e Prance 1990).

9.16.2 - Justificativa

A supressão da vegetação nos seis platôs poderá reduzir as populações de abelhas euglossina em nível da Flona Saracá-Taquera e o seu monitoramento se faz necessário para que possíveis variações possam ser detectadas e as devidas medidas de controle aplicadas no mais curto prazo possível.

9.16.3 - Objetivos

Avaliar o *status* populacional das espécies de abelhas Euglossina que ocorrem nos seis platôs a serem minerados.

9.16.4 - Metodologia

Em cada platô serão estabelecidos três transectos e em cada um serão montadas armadilhas contendo iscas aromáticas. As iscas ficarão no campo das 08:00 as 16:00 horas durante três dias em cada platô. Todas as abelhas coletadas serão identificadas e os dados de riqueza e abundância em cada campanha serão comparados para avaliar variações na comunidade de abelhas.

9.16.5 - Cronograma

Coletas sistemáticas com duração de 8 dias cada, a cada três meses, nas fases de pré e pós-desmate nos platôs e nas fases de pré, pós-desmate e operação nas Matas de Igapó.

9.16.6 - Equipe técnica

Um biólogo entomólogo com ampla experiência em inventários de abelhas Euglossina na região amazônica e auxiliares de campo e laboratório (discentes de biologia) .

9.16.7 - Gestões institucionais

Para execução deste programa, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

9.17 - Programa de resgate e monitoramento de abelhas sem ferrão

9.17.1 - Introdução

Os meliponíneos constituem um grupo bastante diversificado ocorrendo principalmente em países tropicais como Brasil, África, Austrália e países da América Central. No Brasil existem duas tribos, a tribo Meliponini e a Trigonini. As abelhas sem ferrão se alimentam basicamente de pólen e néctar com exceção de algumas espécies (abelha cachorro) que se alimentam de tecidos animais em decomposição ou de fezes (Nogueira-Neto, 1997).

As abelhas indígenas constroem seus ninhos em cavidades pré-existentes, ocos em troncos e raízes de árvores, buracos em alicerces, ninhos abandonados de cupins e formigas, etc. As espécies mais exigentes necessitam de locais cuja vegetação seja bastante exuberante e que possua árvores com diâmetros grandes (Antonini & Martins 2003), acima de 60 cm de circunferência.

9.17.2 - Justificativa

A supressão da vegetação nos seis platôs poderá reduzir as populações de abelhas meliponina em nível da Flona Saracá-Taquera e o seu monitoramento se faz necessário para que possíveis variações possam ser detectadas e as devidas medidas de controle aplicadas no mais curto prazo possível. O resgate dos ninhos e o seu acondicionamento em caixas racionais possibilitarão a manutenção das colônias que servirão de matriz para futuros programas de recuperação da vegetação dos platôs.

9.17.3 - Objetivos

Avaliar o *status* populacional das espécies de abelhas meliponina que ocorrem nos seis platôs a serem minerados e realizar o resgate dos ninhos.

9.17.4 - Metodologia

Coletas sistemáticas na fase de pré desmate auxiliarão a identificar as principais espécies que ocorrem em cada um dos platôs. Na fase de desmate um profissional habilitado deverá acompanhar o processo de derrubada de árvores para que todos os ninhos abrigados em ocos sejam retirados e transferidos para caixas racionais. Um meliponário deveser implantado e as colônias serão mantidas (veja programa de meliponicultura) no próprio meliponário para que posteriormente possam ser reintroduzidas nas áreas revegetadas.

9.17.5 -Cronograma

Coletas sistemáticas a cada dois meses com duração de 8 dias cada campanha na fase de pré desmate em cada platô.

O programa de monitoramento consistirá de inventários trimestrais, com duração de oito dias, para avaliar a dinâmica populacional das espécies, principalmente nas matas situadas nas encostas e nas baixadas dos platôs.

9.17.6 - Equipe técnica

Um biólogo entomólogo com ampla experiência em inventários de abelhas Meliponina e em técnicas de captura e criação e auxiliares de campo e laboratório (discentes de biologia).

9.17.7 - Gestões institucionais

Para execução deste programa, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

9.18 - Projeto meliponicultura

9.18.1 - Introdução

As abelhas pertencem à classe dos insetos, e dentro desta, são membros da ordem dos Hymenoptera, a mesma dos conhecidos marimbondos e formigas. Não se sabe ao certo, quantas espécies de abelhas existem nas regiões tropicais. Segundo Michener (2000), existem mais de 20.000 espécies de abelhas.

As abelhas sociais são assim conhecidas porque formam colônias com divisão de trabalho onde a rainha que é a responsável pela produção de ovos na colônia. Há também as operárias, que se responsabilizam por todo o trabalho de manutenção do ninho. São elas que cuidam das crias, alimentam a rainha, buscam comida e limpam a colônia. No entanto, são incapazes de se acasalar, mas colocam ovos que vão dar origem aos machos. Os machos também fazem parte de uma outra casta, cuja única função é a reprodução. Em algumas espécies eles podem ajudar em tarefas de manutenção das colônias.

Os meliponíneos constituem um grupo bastante diversificado ocorrendo principalmente em países tropicais como Brasil, África, Austrália e países da América Central. No Brasil existem duas tribos, a tribo Meliponini e a Trigonini. As abelhas sem ferrão se alimentam basicamente de pólen e néctar com exceção de algumas espécies (abelha cachorro) que se alimentam de tecidos animais em decomposição ou de fezes (Nogueira-Neto, 1997).

9.18.2 - Justificativa

A exploração do mel de abelhas sem ferrão ou indígenas de forma planejada pode ser uma fonte importante de renda e de alimentação para a comunidade e de envolvimento de toda a família na produção. Nesse sentido, é importante o desenvolvimento de técnicas adequadas de criação de abelhas nativas da região para comunidades do entorno da FLONA Saracá-Taquera.

9.18.3 - Objetivos

- Ensinar técnicas de criação racional de abelhas sem ferrão para as comunidades.
- Implantar um meliponário no horto da mineração para sistema de criação racional, multiplicação de ninhos, retirada e armazenamento do mel.
- Desenvolver e implantar um sistema de monitoramento do fluxo do mel em cada comunidade.

9.18.4 - Metodologia

Serão selecionadas, entre as espécies de abelhas sem ferrão que ocorrem na região, aquelas que produzem grandes quantidades de mel de boa qualidade. Ninhos destas espécies que forem resgatados do programa de resgate de abelhas sem ferrão serão transferidos para caixas racionais. Serão selecionadas 25 pessoas de cinco comunidades localizadas no entorno da Flona que serão capacitados para aprenderem técnicas de criação de abelhas sem ferrão e posteriormente servirem de multiplicadores. Com a participação dos comunitários será elaborado um plano de negócios para o estabelecimento de uma cadeia de produção e distribuição do mel produzido nas comunidades.

9.18.4 - Equipe técnica

Profissional com experiência docente em cursos de criação de abelhas indígenas sem ferrão.

9.18.5 -Cronograma

Este cronograma será desenvolvido em consonância com o programa de resgate de abelhas sem ferrão.

9.18.6 - Gestões institucionais

Para execução deste programa, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

9.19 - Monitoramento da população de insetos vetores

9.19.1 - Introdução

A supressão da vegetação para extração de minerais, a criação de barragens (que constituem em novos criadouros), a agricultura por canais a céu aberto, a construção de estradas (escavações), a invasão de florestas, a degradação do meio ambiente pelos garimpeiros são exemplos de fatores que, aliados às condições de miséria e subnutrição contribuem para a introdução de endemias nas populações humanas (Neves, 2000).

O aumento das chuvas, por sua vez, culmina em uma elevação no número de vetores viáveis, o que pode levar à criação de ondas epidêmicas. Por outro lado, as chuvas pesadas podem arrastar os mosquitos para locais inadequados, destruindo os criadouros e resultando, muitas vezes, em um conseqüente declínio da incidência de várias endemias como malária e leishmaniose.

A vigilância epidemiológica deve ser adotada em áreas endêmicas e sempre que houver risco de aumento das endemias e deve ser dotada de estrutura capaz de possibilitar a execução de ações de combate.

Na prática, é quase impossível prevenir a importação de casos - não se aceitam "barreiras sanitárias" que impeçam o livre deslocamento dos indivíduos - contudo, através de medidas dinâmicas, pode-se evitar a propagação da doença e eliminar o foco.

Esses fatores devem, então, ser avaliados regularmente, a fim de se adaptar a vigilância ao maior ou menor risco de cada região e dotá-la de recursos que possam ser mobilizados prontamente, caso seja necessário prevenir o restabelecimento da transmissão. É importante, portanto, observar-se que esses fatores podem mudar, devendo a vigilância adaptar-se à nova situação.

9.19.2 - Justificativa

No contexto da perspectiva de ampliação da dispersão dos vetores aos ambientes selváticos brasileiros, ricos em populações de patógenos associados a doenças humanas, faz-se necessária uma análise das condições de risco potencial e do seu envolvimento nos ciclos desses patógenos.

Dessa forma deve-se identificar espacialmente a tríade criadouros, abrigos e fontes alimentares para os mosquitos através de busca intensiva e sistemática dessas variáveis em todas as fases do empreendimento, tendo em vista que no diagnóstico da área foram identificados insetos vetores.

9.19.3 - Objetivos

- Monitorar populações de insetos vetores.
- Monitorar o número de casos de endemias na ADA, AID e AII.
- Controlar os focos e criadouros dos principais vetores.

9.19.4 - Metodologia

O monitoramento das populações deve ser feitos através da montagem de armadilhas de captura dos vetores. Através da contagem do número de indivíduos capturados pode-se saber se a população está flutuando para cima ou para baixo.

Pode-se ainda usar as técnicas de geoprocessamento. Essas informações espaciais estão hoje disponíveis em imagens remotamente sensoriadas, bem como métodos computacionais especializados que permitem a quantificação das exigências ambientais de vários vetores para associá-las às teorias da epidemiologia paisagística. Essas, por sua vez, se baseiam no fato de que, sabendo-se as condições favoráveis na manutenção de vetores e patógenos específicos na natureza, conduz à identificação dos riscos temporal e espacial de doenças.

Informações como a distribuição, localização e dimensão de abrigos, criadouros e fontes alimentares podem ser obtidas por sensoriamento remoto (imagens de satélite) e podem ser analisadas em sistemas de informações geográficas ou SIG (Sharma e Srivastava, 1997).

Os trabalhadores das obras, residentes ou não em alojamento, deverão estar em boas condições de saúde, tanto em benefício próprio, como para evitar a disseminação de doenças entre a população local. Para tanto, necessitarão de atendimento, de diagnóstico, de exames de rotina e de tratamentos regulares e de urgência que deverão ser realizados, num primeiro momento, durante o processo de admissão e, posteriormente, durante a construção, no ambulatório do canteiro de obras.

O afluxo de população também acarreta riscos de introdução ou aumento de casos de doenças de notificação compulsória, endemias, aumento de acidentes de trabalho, acidentes com animais peçonhentos, com veículos, além de casos de violência.

9.19.5 - Cronograma físico

Devem ser realizadas campanhas de monitoramento dos vetores a cada três meses, sendo duas campanhas no período seco e uma no período chuvoso, em todas as fases do empreendimento.

9.19.6 - Equipe técnica

- Biólogos com experiência de campo em vetores de endemias.
- Biólogos especialistas na identificação dos vetores
- Auxiliares de campo e laboratório.

9.19.7 - Gestões institucionais

Para execução deste programa, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

9.20 - Programa de monitoramento da ictiofauna

9.20.1 - Introdução

Grande parte da ictiofauna amazônica ainda não é conhecida cientificamente. As maiores lacunas de conhecimento, tanto dos aspectos relativos à taxonomia, biologia e ecologia, tem sido observadas com as espécies típicas das áreas de cabeceiras das sub-bacias dos principais afluentes do rio Amazonas.

Evidentemente, estas lacunas decorrem não somente da alta diversidade por ela apresentada, mas também pela dificuldade de acesso e limitação do número, abrangência e periodicidade das coletas. Essa é a situação da bacia do rio Trombetas, particularmente nas cabeceiras dos pequenos igarapés.

Além das lacunas de conhecimento, outra característica bastante acentuada da ictiofauna das regiões de cabeceiras diz respeito ao grau de endemismo relativamente elevado que ela apresenta nestas áreas, mesmo se estas correspondem a vastas áreas da bacia amazônica, quando consideradas em conjunto.

Embora a maioria das espécies de peixes que ocorre nestas regiões de cabeceira seja de pequeno porte e portanto sem nenhuma ou baixa importância comercial para a alimentação humana, elas geralmente apresentam um grande potencial para a aquariorfilia, por causa do exotismo, raridade ou variedade de hábitos e cores que normalmente apresentam. Há que considerar, também, a extraordinária importância que as comunidades destes peixes representam para o ecossistema aquático, servindo como fonte alimentar para outros animais, como controladoras de pragas e como agentes do equilíbrio ecológico.

Esses fatos básicos, por si só, já implicariam na necessidade de se empreender estudos sobre esta importante fonte de recursos aquáticos, que são os peixes; entretanto tal importância é potencializada pelo fato de que extensas áreas da região de Porto Trombetas vêm sendo alteradas pela exploração mineral. Isso leva a uma necessidade premente, não só de conhecer cientificamente as espécies de peixes que vivem nesta região, mas também de se efetivar uma plataforma que sirva para monitorar as influências das atividades minerárias sobre a ictiofauna. Em decorrência disso, outro aspecto importante a considerar, é a contribuição que isso pode oferecer para se evitar ou amenizar eventuais impactos ambientais na área, contribuindo desta maneira para a preservação dos estoques e das comunidades de peixes que aí ocorrem.

9.20.2 - Justificativa

- Necessidade de conhecimento básico sobre a composição, distribuição e hábitos de vida das espécies de peixes que ocorrem na área.
- Importância desse conhecimento básico para subsidiar os planos de manejo e a preservação da ictiofauna e do meio ambiente aquático.
- Importância dos dados científicos sobre os peixes para as medidas de acompanhamento ou controle de eventuais impactos ambientais na área.
- obter dados qualitativos que possam complementar os inventários já desenvolvidos em programas de monitoramento da MRN.

9.20.3 - Objetivos

Determinar e comparar ao longo das três fases do empreendimento (implantação, operação e desativação) os seguintes parâmetros da ictiofauna dos igarapés da Mineração Rio do Norte (Bela Cruz, Aramã, Monte Branco, Teófilo, Greig, Cipó e Aviso):

- a-. composição específica;
- b-. estrutura das comunidades;
- c-. índice de abundância;
- d-. índice de diversidade

9.20.4 - Metodologia

As coletas de peixes serão feitas em dois a cinco igarapés, nas áreas marginais e próximas a cada um dos sete platôs em vias de estudos de viabilidade e prospecção mineral na área da Mineração Rio do Norte (Bela Cruz, Aramã, Monte Branco, Teófilo, Greig, Cipó e Aviso). Além disso, serão feitas coletas na foz dos igarapés Araticum e Saracá, na confluência destes com o lago Sapucuá, próximo às margens do rio Amazonas.

Nos igarapés de maior porte, as pescarias serão realizadas no leito, utilizando-se de um conjunto de 5 malhadeiras, com comprimentos de 15 m, altura de 2 m e malhas com abertura de 30, 40, 50, 60, 70 e 80 mm entre nós opostos, perfazendo uma área total de 180 m². Esta bateria será exposta por um período de 24 horas corridas, sendo as despescas (retirada dos peixes) feitas em intervalos de 6 horas durante o dia e de 10 horas à noite.

Nos afluentes menores, por causa da pequena profundidade, as pescarias serão realizadas com puçás e rede de cerco. Estes locais serão amostrados no leito, entre as raízes das margens, e as poças marginais, tendo uma duração aproximada de 1 hora/pessoa. Cada puçá terá boca com 50 cm de largura e 40 cm de altura, tendo o saco do fundo aproximadamente 40 cm quando esticado. A rede-de-cerco terá 6 m de comprimento, 2 m de altura e malha de 5 mm entre nós opostos.

Os peixes coletados serão contados, por espécie sendo alguns deles eviscerados, para determinação de sexo e estágio gonadal. Exemplares de espécies raras ou ainda não ocorrentes na região serão fixados em formol a 10% e levados ao laboratório do INPA, em Manaus, para identificação e incorporação na coleção.

A abundância total e relativa de cada espécie coletada com malhadeiras, em cada local e época, será calculada através da captura por unidade de esforço (cpue), levando-se em consideração o número (N) e a biomassa (M) dos indivíduos coletados, segundo a expressão $CPUE = (N/EP)*100$ e $(M/EP)*100$. O esforço de pesca (EP) será definido em função da área exposta da bateria de malhadeiras, num período de 24 horas ininterruptas. A abundância total e relativa das espécies coletadas com puçás será tomada em relação à duração das pescarias (3h de pesca/homem em cada época e localidade).

A diversidade, definida como o conjunto da riqueza com a variedade, será expressa segundo o índice de Shannon-Wiener, sendo este calculado pela fórmula - $\pi \cdot \log \pi$, em que π é a proporção observada de indivíduos que pertencem à i espécies.

Os dados de reprodução serão obtidos apenas com as espécies mais abundantes e cujo número de exemplares coletados permitam que sejam analisadas quanto à esse parâmetro. Os indivíduos considerados como em processo de reprodução correspondem aos estágios IV e V, sendo que no estágio IV as gônadas se encontram maduras e no V, maduras e em início de desova, despreendendo óvulos com uma pequena pressão sobre o abdome do reprodutor.

9.20.5 - Cronograma

Fase de implantação

Coletas semestrais, enquanto durar a fase, abrangendo os períodos de seca e cheia.

Fase de operação

Coletas trimestrais, enquanto durar a fase, abrangendo períodos de seca e cheia.

Fase de desativação

Coletas anuais, até três anos de desativação completa, abrangendo os períodos de seca e cheia.

9.20.6 - Equipe técnica

Um biólogo ictiólogo e dois auxiliares técnicos com experiência.

9.20.7 - Gestões institucionais

Para execução deste programa, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

9.21 - Programa de monitoramento hidrobiológico

9.21.1 - Introdução

Para o presente monitoramento, serão mantidas as estações de amostragem, bem como periodicidade do programa de monitoramento físico químico.

9.21.2 - Justificativa

Execução do programa de monitoramento das áreas internas e do entorno do empreendimento, com a caracterização e acompanhamento da evolução das condições de qualidade dos cursos d'água e de suas microbacias, subsidiando a adoção de ações de controle.

9.21.3 - Objetivo

Monitoramento da qualidade das águas junto à área do empreendimento.

9.21.4 - Metodologia

Atividades de campo:

Preparo do material

Todos os equipamentos e materiais necessários à coleta devem ser providenciados, inclusive um excedente para eventuais perdas e/ou quebras, devem também ser verificadas a disponibilidade e funcionamento adequado dos mesmos e ainda armazenados com boa antecedência.

Todos os frascos que conterão as amostras devem ser etiquetados previamente.

Caberá à equipe executora do monitoramento a recepção desse material, sua identificação e ordenação segundo o roteiro de amostragem a ser executado.

Materiais e equipamentos gerais para cada amostragem:

- 02 pares de luvas de borracha macia.
- 01 balde plástico de 10 litros de volume.
- 01 balde de aço inoxidável.
- 01 caneco de aço inoxidável.

- 30 kg de gelo picado.
- 02 canetas de retroprojeter.
- 01 rolo de fita crepe.
- 02 rolos de fita adesiva grossa.
- Disco de Secchi.

Materiais necessários às amostragens dos parâmetros hidrobiológicos - Fitoplâncton, Zooplâncton e Zoobênton por campanha:

- 01 rede de plâncton, para arrasto vertical, com porosidade de 35,0 µm.
- frascos de polietileno com boca larga, com capacidade para 01 litro.
- frascos de polietileno, com capacidade para 250 ml.
- solução de lugol acético.
- solução de rosa de bengala.
- sacos plásticos flexíveis de tamanho 40 X 30 cm.
- 01 concha com diâmetro de aproximadamente 15 cm e porosidade de 1,0 mm.
- 01 litro de solução de formaldeído a 40%.
- 1000 ml de formol.
- 1000 ml de solução de Transeau.

Ficha de campo

As fichas de campo são destinadas ao registro de todas as informações pertinentes obtidas em campo. Cada ficha pode ser referente a uma amostra ou conjunto de amostras com mesmas características. Deverão conter os seguintes dados:

Modelos

Fichas Descritivas das Características dos Pontos de Amostragem

Caracterização da Tipologia Ambiental

Local:					
Nome da tipologia:					
Nome do investigador:					
Coordenadas geográficas (Lat./Long.):					
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO LOCAL					
Inclinação geral	Umidade	Sistema ecológico	Fisionomia	Orientação	Micro-topografia
Plano 0-5%					
Suave 5-10%					
média 10-30%					
Forte 30-60%					
Vertical >50%					
EVIDÊNCIAS DE IMPACTOS			USO ATUAL DA TERRA		

Fonte:EPA

Vegetação

CARACTERÍSTICAS GERAIS								
Estágio sucessional da comunidade vegetal:								
n. de estratos		Um		Dois		Três		indistintos
deciduidade		s. verde		Semidecídua		Decídua		
presença de epífitas		Abundante		Presentes		Escassas		ausentes
presença de musgos		Abundante		Presentes		Escassas		ausentes
presença de lianas		Abundante		Presentes		Escassas		ausentes
densidade da cobertura		Presença clareiras	% solo desnudo	Superfície s/ vegetação		Drenagem		erosão
denso (> 70%);		Abundante	Alto	Pedras		Muito pobre		não visível
médio (> 40% < 70%); ralo (< 40%)		Presente	Médio	Solo		Pobre		pouco erosionado
arbóreo	arbustivo	herbá- ceo	Escassa	Baixo	Capa de humus	Moderada		Erosionado
50%	40%	70%	Ausente		Rocha mãe	bem drenada		muito erosionado
Altura	do	estrato			mad. Decomp			
arbór. 6-8m	arbus 3,0m	herb 0,6-01m			água			
Textura do solo	argiloso	Limoso	arenoso	Argilo- arenoso	Argilo- limoso	outra filito		
Rociedade	0	<2%	2-10%	10-30%	30-50%	50-90%	>90%	
cor do solo:				Espessura do litter:				

Fonte:EPA

Corpos D'água

Local:						
Tipo de corpo d'água:						
Lago	Lagoa marginal	açude	brejo	Córrego	rio	outro (especificar)
Perenicidade: perene temporário Dimensão :						
Marcas de enchentes: sim não altura:						
Superfícies marginais inundáveis: ausentes presentes						
Características da SMI (dimensão, substrato, vegetação, usos):						
dimensão:						
substrato:						
Forma predominante de uso do solo nos arredores (se for cobertura vegetal nativa, descrever sucintamente):						
-Sem uso antrópico						
Tipo de vegetação aquática (macrófitas): ausentes						
Erosão na área de drenagem local: não evidente moderada forte						
Turbidez:	clara	pouco turva	Turva	opaca	cor da água:	
Odor: normal esgoto óleo químico nenhum outro:						
Evidências de impactos ambientais:						

Fonte:EPA

Dados adicionais

- Nome do responsável pela coleta.
- Nome do programa, da fase e do coordenador, com telefone para contato.
- Código de identificação da amostra.
- Identificação do ponto de amostragem.
- Data e hora da coleta.
- Medidas do corpo hídrico que deverão ser realizadas em campo: vazão, profundidade média e largura média.
- Medidas de campo como temperatura do ar e da água, pH e condutividade elétrica.
- Condições meteorológicas nas últimas 24 horas e que possam interferir na qualidade das águas, como a ocorrência de chuvas, bem como sua magnitude.
- Equipamentos utilizados.
- Eventuais observações que sejam pertinentes, como coloração da água, presença de cheiro forte, presença visível de manchas de óleo, ocorrência de desmatamento, queimada, desbarrancamento, presença de peixes ou outros animais mortos, descartes de lixo (devendo ser especificado o tipo, se orgânico, embalagens de alimentos, material de limpeza, embalagens de insumos agrícolas e/ou de jardinagem, etc.), bem como outras que se julgar pertinentes. Sempre que possível, deve-se quantificar a magnitude de tais ocorrências, bem como a localização precisa e possíveis origens.

Metodologia de coleta e processamento das amostras biológicas

Fitoplâncton

Para a análise quantitativa do fitoplâncton coleta-se água na porção sub-superficial do corpo hídrico com auxílio de uma caneca inox ou dependendo do ambiente, coleta-se em uma porção determinada da zona fótica com auxílio de uma garrafa de Van Dohr, sendo, nos dois casos, a amostra posteriormente transferida para uma garrafa de polietileno opaca com capacidade de 1000 ml e corada com 5 ml do corante fixador lugol-acético.

No laboratório, transfere-se este volume para proveta de 1000 ml, coberta com papel alumínio para impedir o descoramento do iodo. O material será submetido à sedimentação por um tempo mínimo de 24 horas. Após este período concentra-se a amostra por sifonamento, para aproximadamente 50 ml, dos quais será retirado 1 ml após homogeneização com auxílio de pipeta de precisão, não seletiva. Este método encontra-se descrito em APHA-AWWA-WEF (1995), sob os números 10200 C e 10200 F.

O método utilizado para quantificação dos organismos fitoplanctônicos deverá ser a contagem em câmara de Sedgwick-Rafter (Sedgwick-Rafter counting cell) conforme descrito em APHA-AWWA-WEF (1995), métodos 10200 F. Os resultados são apresentados em termos de densidade absoluta, ind/ml (indivíduos por mililitro).

Para as análises qualitativas, utilizando rede amostradora, serão colhidas através de arrastos verticais e horizontais contra corrente (quando for o caso), amostras vivas que terão uma alíquota submetida à refrigeração para servirem à identificação dos organismos e outra fixada com solução de Transeau na razão 0,5:0,5 (solução e amostra); para mesma finalidade. O material deverá ser examinado em microscópio óptico, marca PROPPER nos aumentos 50, 100, 200, 400 e 1000 vezes.

Zooplâncton

As coletas de amostras para análises quali-quantitativas do zooplâncton serão efetuadas por meio de rede manual com 35 µm de malha. A amostragem qualitativa consistirá de arrasto horizontal, de modo a obter uma maior representatividade das espécies. As amostras foram acondicionadas em frascos de 50 ml, de onde serão retiradas subamostras para exame dos organismos “a fresco”. Para a análise quantitativa, serão filtrados 100 l de água, com auxílio de balde com capacidade de 5 litros, a uma profundidade média de 20 cm da superfície da lâmina d’água e a cerca de 2 m da margem do ribeirão. As amostras quantitativas serão acondicionadas em frascos de 250 ml. Após o acondicionamento das amostras, será adicionado o corante vital “Rosa de Bengala”, para melhor visualização dos organismos, e solução de formol a 4%.

As análises laboratoriais consistirão da identificação taxonômica e contagem das populações de protozoários, rotíferos e crustáceos, em câmara de "Sedgwick-Rafter", presentes nas amostras, sendo feitas sob microscopia óptica, utilizando-se equipamentos da marca Westover, e chaves taxonômicas específicas. Na identificação dos crustáceos, será utilizada a literatura SENDACZ (1982), TUNDISI (1983), ROCHA (1976), ROCHA e TUNDISI (1976), KORINEK (1984), REID (1985). Para a identificação dos rotíferos, a bibliografia KOLISK0 (1974), KOSTE (1978), EDMONDSON (1959) e OLIVER (1962), e para os protozoários, DEFLANDRE (1929), KUDO (1971), BICK (1972) e PENNAK (1978).

Zoobênton

As coletas das amostras zoobentônicas de sedimentos, deverão ser realizadas nas margens dos cursos d’água, a uma profundidade aproximada de 40 cm. Coletadas com uma concha de 14,5 cm de diâmetro, adaptado por CETEC (1994); com 03 réplicas por ponto de amostragem, aprofundando-se no sedimento (“dipping”, Malek 1968), acondicionadas em sacos plásticos e preservadas com formol (10%); há ainda possibilidade de se fazer coletas com draga, dependendo do ambiente estudado. Uma vez fixadas as amostras seguirão para o laboratório e serão submetidas a análise, que consistirá inicialmente na tamisação com peneiras circulares Granutest, com abertura de malha de 1,000; 0,500; 0,300mm para lavagem e separação dos organismos. Todo o resíduo retido nas peneiras será preservado em álcool 70% e levado ao estereomicroscópio com aumento de 10 a 40 vezes, conforme as necessidades de identificação. Serão utilizadas pranchas ilustrativas e as seguintes chaves de identificação taxonômicas: Merritt & Cummins, 1996; Pennak, 1978; Wiggins, 1984 e Flint, 1983.

Amostragem biológica

As amostragens serão feitas segundo as metodologias citadas onde obedecerão ao uso de técnicas adequadas, para que possam refletir as condições do momento em que a coleta foi realizada.

Métodos analíticos recomendados

PARÂMETROS BIOLÓGICOS			
Fitoplâncton	Microscopia ótica - Sedwick-Rafter	ind/ml indivíduos/mililitro	-
Zoobênton	Método de Corer e Dipping	Numero de indivíduos/ m2	-
Zooplâncton	Microscopia ótica - Sedwick-Rafter	ind/l indivíduos/litro	-

Tratamento dos dados hidrobiológicos

Os resultados analíticos do plâncton serão consistidos e expressos através da composição qualitativa (riqueza) e quantitativa (densidade) dos grupos fitoplanctônicos e zooplanctônicos e pelo calculado o Índice de diversidade (índice de Shannon-Weaver -1963).

Os resultados analíticos do zoobênton serão expressos pela composição qualitativa dos grupos. Além disso, os dados das análises zoobentônicas serão consistidos através do Índice Biótico de Qualidade de Água BMWP (Biological Monitoring Working Party Score System) segundo HAWKES (1982). Este índice baseia-se em um sistema de "score", cujos valores, variando de um a dez, são estabelecidos para as diversas famílias de macroinvertebrados bentônicos, de acordo com a sua tolerância à poluição, sobretudo a de origem orgânica. Através do somatório das pontuações obtidas em cada estação, torna-se possível uma avaliação da qualidade das águas, que será tanto melhor quanto maior for este somatório.

9.21.5 - Cronograma físico

Será mantido o mesmo cronograma do monitoramento físico químico descrito no item 9.2.5.

9.21.6 - Equipe técnica

- Laboratório de análises físico-químicas da água;
- Quatro Biólogos especialistas em comunidades aquáticas (Fitoplâncton, Zooplâncton e Zoobenton);
- Dois Técnicos.

9.22 - Projeto: Transposição de mamíferos através de pontes suspensas e animais terrestres através de túneis

9.22.1 - Introdução

A fim de permitir a conexão de trechos de mata que ficarão fragmentados pelas estradas a serem construídas, é necessária a instalação de túneis e pontes suspensas que interliguem as bordas da mata. Tais conexões têm o objetivo de permitir a movimentação da fauna entre os fragmentos.

9.22.2 - Justificativa

Do total de mamíferos de médio e grande porte inventariada no presente estudo, grande parte se restringe aos mamíferos arborícolas, que, sem dúvida, sofrerão grandes impactos com a construção das estradas que interligarão os platôs a serem explorados. As estradas fragmentarão áreas de mata e, sendo grande parte das espécies arborícolas, principalmente os primatas, possuidora de territórios fixos, tais espécies ficarão vulneráveis a quaisquer atividades que reduzam seu território.

Medidas como a construção de pontes suspensas (passarelas) interligando bordas da mata poderão minimizar tal impacto, embora estudos envolvendo transposição de animais por pontes suspensas sejam escassos no Brasil.

Por outro lado os animais terrestres que normalmente atravessam as estradas estarão impossibilitados dessa ação nos trechos onde o minério bauxítico será transportado por caminhões e não por correias-transportadoras, devido ao tráfego intenso e ininterrupto.

9.22.3 - Objetivo

Os objetivos gerais deste projeto são proporcionar meios para que, tanto os mamíferos arborícolas como animais terrestres, possam atravessar as estradas que interligarão os novos platôs a serem explorados, possibilitando assim a reintegração das áreas de uso por eles ocupadas.

O presente estudo tem, ainda, como objetivos específicos:

- avaliar o comportamento das espécies, frente ao processo de fragmentação de seus territórios.
- investigar as comunidades que utilizam os acessos e a frequência dessa utilização.

9.22.4 - Metodologia

Propõe-se aqui, a construção dos túneis e pontes suspensas em determinados trechos dos segmentos das estradas que entrarão em funcionamento primeiro, a saber:

- Trecho 1 - Bela Cruz/Aviso - com previsão de lavra de 2009 a 2025.
- Trecho 2 - Aramã/Bela Cruz - com previsão de lavra de 2012 a 2025.
- Trecho 3 - Greig/Bela Cruz - com previsão de lavra de 2012 a 2025

A fim de quantificar e qualificar as espécies que estarão atravessando pela ponte e pelos túneis, um monitoramento utilizando armadilhas fotográficas (com detector infravermelho de movimento) deverá ser realizado. As armadilhas fotográficas (uma por ponte e túnel) deverão ser colocadas em árvores (próximas às pontes e túneis) ou em estacas confeccionadas para esse fim.

Esse método de monitoramento permitirá a obtenção de dados relativos à eficácia das medidas de transposição, bem como para inventariamento de espécies. Este monitoramento poderá ser feito pela própria equipe do Horto Florestal.

As pontes deverão ser feitas de hastes de madeira fincadas junto à árvores, com altura em torno de 10 metros e largura de no mínimo trinta centímetros. O comprimento da ponte suspensa corresponderá à largura da estrada, ligando os dois lados da mata. Para confecção da passarela da ponte, poderá ser utilizada tela de arame resistente, ou mesmo pranchas de madeira.

Os túneis deverão ser instalados no mesmo local onde a equipe de engenharia instalará manilhas para dar vazão aos igarapés por onde a estrada passará nos trechos de 1 a 3. Os túneis deverão ter diâmetro e comprimento igual ao confeccionado para os igarapés e deverão ser instalados ao lado desses de modo que fiquem secos mesmo nos períodos de cheia dos igarapés. Prevê-se aqui a construção de cinco túneis e cinco pontes para o trecho 2 - Aramã/Bela Cruz; e três túneis e três pontes para os outros dois trechos: trecho 1 - Bela Cruz/Aviso e Trecho 3 - Greig/Bela Cruz.

Para cada túnel de travessia de animais deverá ter uma ponte suspensa correspondente, distante desse cerca de 200 metros. A construção de uma ponte próxima de um túnel visa facilitar a manutenção e checagem das armadilhas fotográficas que estarão em operação.

9.22.5 - Cronograma físico

Os túneis e pontes deverão ser feitos na fase de Implantação, no mesmo período em que forem confeccionados os túneis (manilhas) para os igarapés.

O monitoramento através do uso de câmeras (armadilhas fotográficas) deverá ser desenvolvido durante a fase de Operação, com duração do monitoramento de um ciclo sazonal completo (um ano).

9.22.6 - Equipe técnica

Este estudo deverá ser executado pela equipe de meio ambiente do Horto Florestal. As fotos obtidas deverão ser enviadas a biólogos especialistas de cada grupo para correta identificação dos espécimes registrados.

9.22.7 - Gestões institucionais

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

9.23 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso

9.23.1 - Introdução

Sugere-se a implementação de um programa de educação ambiental com os trabalhadores da obra que serão fiscalizados pela MRN.

O programa de educação ambiental deverá ser desenvolvido de modo a informar os trabalhadores sobre a importância da fauna e sua biologia básica, como identificar as espécies peçonhentas da região e os cuidados a serem tomados quando do contato com estes animais (especialmente as serpentes).

Sugere-se também, a implementação de um programa para controle de velocidade, sonorizadores nas vias asfaltadas e placas de sinalização ao longo das vias de acesso ao canteiro de obras informando a possibilidade de animais silvestres cruzarem a via, e incentivando a proteção de áreas florestadas e cursos d'água (contra incêndios e poluição dos mananciais).

9.23.2 - Justificativa

Tendo em vista a verificação na área do empreendimento de perdas de indivíduos da fauna por ação antrópica, justifica-se a implementação deste programa para minimizar essas perdas.

9.23.3 - Objetivo

Diminuir a morte de representantes da fauna através da desmistificação de vários "mitos" existentes e criação de consciência conservacionista, bem como a diminuição dos riscos de acidentes ofídicos.

9.23.4 - Metodologia

Sugere-se o seu desenvolvimento a partir da confecção de cartilhas, cartazes, realização de palestras e oficinas, em parceria com escolas e populações ribeirinhas. Ao fim do programa deverão ser realizadas entrevistas com o público alvo a fim de avaliar a eficiência do programa.

Cabe lembrar que os trabalhos acima mencionados deverão ocorrer de maneira integrada com o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos, onde deverão existir gestões relacionadas à Educação Ambiental no âmbito de demonstrar e ensinar a necessidade de desenvolvimento de coleta seletiva e segregação dos resíduos sólidos, de forma a minimizar a quantidade gerada e que será enviada à disposição final.

9.23.5 - Equipe técnica

Este programa deverá ser executado por uma equipe multidisciplinar, envolvendo biólogos com o auxílio de publicitários e educadores ambientais.

9.23.6 - Cronograma físico

O programa deverá ser implantado antes do início das obras do empreendimento, perdurando até quando for necessário, o que será avaliado periodicamente.

9.24 - Ações

9.24.1 - Controle de fontes luminosas

Visando minimizar a fuga de espécies mais sensíveis da ornitofauna deverão ser analisadas alternativas de fontes luminosas de menor intensidade e de incidência indireta para as áreas florestadas. Nestes locais as luzes deverão permanecer acesas apenas quando estritamente necessárias. Deve-se ainda considerar o uso de anteparos nas fontes luminosas, desta forma reestruturando e redirecionando a disposição destas de forma que não alcancem os ambientes naturais na totalidade.

9.24.2 - Controle das patologias introduzidas por insetos vetores

Diante do potencial de transmissão de doenças, que aumenta caso alguma pessoa infectada esteja presente nas áreas do empreendimento, estão sendo propostas, essencialmente, duas medidas:

- Inclusão de testes de identificação de patógenos, na realização de exames pré-admissionais, de forma a resguardar que algum trabalhador contratado venha a contribuir no processo de proliferação dessas doenças. Estes testes poderão ser clínicos e laboratoriais, conforme necessidade.
- Adoção de medidas de vigilância epidemiológica tais como borrifação por inseticidas, verificação de larvas, campanhas educativas, dentre outras, que deverão ser avaliadas e tomadas pela MRN, durante o início da implantação/operação do empreendimento, tendo em consideração o Monitoramento da População de Insetos Vetores proposto neste documento (item 9.19). Ressalta-se que medidas de controle epidemiológico já são difundidas na área de Porto Trombetas onde se encontram instaladas as áreas industriais e a vila residencial da empresa.

9.24.3 - Controle para a pressão sobre a infra-estrutura pública

A MRN determinará às empresas sub-contratadas para os serviços de implantação do empreendimento que privilegie a contratação de pessoas da própria região, adotando critérios seletivos em seus processos de recrutamento.

9.24.4 - Controle para a perda de potencial econômico de produtos florestais

Deverão ser realizadas ações de reabilitação florestal nas áreas degradadas de forma a se recuperar o potencial econômico perdido, em médio e longo prazo. Esta questão envolve uma definição em torno do uso futuro das áreas degradadas. Assim a reabilitação dessas áreas deverá envolver o Conselho Consultivo da Floresta Nacional Saracá-Taquera que poderá determinar a introdução de espécies de aproveitamento econômico na pauta de espécies previstas no PRAD - Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas, segundo a condição mercadológica e dentro das possibilidades técnicas de plantio.

Nesta mesma linha, há que se ressaltar que a MRN, em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, vem desenvolvendo manejos agroflorestais junto à comunidade local (Projeto de Manejo dos Castanhais e Sistemas Florestais) visando tornar produtivas áreas degradadas, melhorando sua função social e ecológica.

9.24.5 - Controle para a perda potencial de material arqueológico

Continuidade dos trabalhos de arqueologia na área influência da MRN, pelo Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, no âmbito do Projeto de Salvamento Arqueológico em Porto Trombetas, segundo convênio firmado com a Mineração Rio do Norte e a Fundação Instituto de Desenvolvimento da Amazônia - FIDESA, e autorizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN (Portarias nº 17, de 06 de março de 2001, nº 96, de 28 de março de 2003 e nº 273, de 17 de outubro de 2005).

Os trabalhos incorporarão prospecções arqueológicas e respectivos salvamentos, se necessários, nas áreas das estradas/correias entre os seis platôs da Zona Leste quando da definição do projeto executivo e antes da intervenção efetiva nessas áreas.

9.25 - Programa de compensação ambiental

9.25.1 - Introdução

Conforme concluído na avaliação de impactos ambientais, o empreendimento apresenta impacto(s) significativo(s) com conseqüências não mitigáveis. Neste caso, pode-se indicar medidas de compensação, conforme previsto no Art. 1º do Decreto Federal 5566, de 26/10/2005, e da Resolução CONAMA 371/2006.

9.25.2 - Objetivos e justificativa

Em cumprimento à Resolução 001/86 do CONAMA, obras de significativo impacto sobre os ecossistemas naturais devem contar com programas que abrangem a criação de áreas protegidas e seu repasse ao poder público como forma de compensação ambiental. Programas desta natureza devem envolver, minimamente, recursos financeiros da ordem de 0,5% (meio por cento) do valor do empreendimento.

Dada a condição da MRN situar-se no interior de uma Unidade de Conservação já estabelecida, recomenda-se que a aplicação desses recursos seja direcionada ao manejo desta ou da REBIO Trombetas. Esses recursos poderão destinar-se também à ampliação de tais unidades de conservação ou ao estabelecimento de programas ambientais previstos em seus respectivos planos de manejo.

9.25.3 - Metodologia

Para que tal programa possa ser desenvolvido, a primeira etapa do presente programa deverá ser a identificação, em conjunto com o IBAMA, das áreas e atividades que poderão ser desenvolvidas com a aplicação dos recursos. Porém, uma vez que a atividade de mineração abrange atividades e aplicação paulatina de recursos, é recomendável também que a compensação ambiental seja gradual, conforme os investimentos sejam aplicados. Sugere-se, portanto, que os recursos destinados à compensação sejam repassados anualmente, conforme a atividade de mineração seja desenvolvida.

9.25.4 - Equipe técnica

Este estudo deverá ser executado pela equipe de meio ambiente da MRN.

9.25.5 - Cronograma físico

Este programa deverá ter início logo após a liberação da Licença de Instalação do empreendimento, estendendo-se enquanto houver a aplicação de recursos para o desenvolvimento da atividade.

10 - PLANO DE DESCOMISSIONAMENTO (FECHAMENTO)

O termo descomissionamento, ou fechamento de mina (este último mais usual na atividade mineral) é internacionalmente aceito como sendo a definição das ações necessárias que devem ser tomadas para garantir a estabilidade química, física, biológica e socioeconômica da área de uma determinada mina ao fim de sua vida útil. O Plano de Fechamento, assim, constitui-se num documento básico de planejamento ambiental, com os seguintes objetivos gerais:

- estabelecer os procedimentos de fechamento do empreendimento, ao final de sua vida útil, garantindo que a área esteja reabilitada para os usos preestabelecidos;
- permitir a provisão de recursos durante a vida útil do empreendimento para fazer face aos custos do descomissionamento e reabilitação quando em curso;
- reduzir os impactos socioeconômicos do fechamento do empreendimento;
- estabelecer condições para a consolidação dos usos futuros previstos para a área e o estabelecimento do equilíbrio físico, químico e biológico, após o fechamento;
- estabelecer medidas para a redução dos riscos advindos de depósitos e fontes potenciais de contaminação e para estabilização de eventuais passivos ambientais na área.

A MRN está elaborando um Plano de Fechamento para toda a sua estrutura industrial de produção e embarque de bauxita. Este Plano, identificado aqui como Geral, possui um horizonte para 2050, quando se prevê o fim das atividades da empresa, com a exaustão dos recursos minerais. O Plano está sendo estruturado em programas que abordam os vários aspectos que envolvem as atividades de fechamento, com ações que visam a garantia de estabilização física das áreas ao levantamento de contaminações de solo ou água, com as ações de descontaminação necessárias, caso haja, além de outros aspectos abordados a seguir.

Por se tratar de um documento de planejamento e gestão ambiental este plano pode e deverá ser revisado a cada período determinado de tempo ou a qualquer momento caso ocorrerem modificações importantes nas premissas técnicas ou econômicas do empreendimento. Estas revisões permitirão incorporar no Plano as evoluções do conhecimento do processo, do planejamento do empreendimento, da tecnologia ambiental e das legislações. O Plano geral da MRN irá prever uma revisão a cada 5 anos.

Para o objeto deste EIA, lavra nos platôs Bela Cruz, Greig, Arama, Cipó, Teófilo e Monte Branco, os conceitos e programas do Plano geral serão aplicados, embora considerando que as atividades minerárias serão encerradas em 2025, ou seja, bem antes do horizonte de fechamento da MRN. Isto significa, para o meio socioeconômico, que os trabalhadores irão continuar trabalhando na empresa, sendo deslocados para novas áreas de lavra em outros platôs e a renda associada a produção e venda de bauxita continuarão a ser geradas.

No que se refere ao descomissionamento desses platôs o Plano deverá ser revisto um ano antes do encerramento das atividades de lavra, momento em que seria feito o detalhamento dos procedimentos a serem adotados.

Como visto na análise de impacto, item 7, não foram identificados impactos socioeconômicos advindos do fechamento destes platôs. Assim não se justifica a aplicação de programas de cunho socioeconômico específicos para este conjunto de platôs no seu descomissionamento. No entanto, considerando o empreendimento como um todo o Plano geral abrange tais programas que são aqui conceituados.

O presente Plano aborda o encerramento de todas as atividades previstas nos platôs, incluindo aí as operações de britagem e da infra-estrutura de apoio, já que o final do período de lavra implica necessariamente no encerramento destas operações, e o planejamento para o fechamento deve ser integrado para todos os platôs.

Este Plano está composto dos seguintes tópicos:

- usos futuros previstos para a área de lavra do platô;
- programas de fechamento.

Após implementado, o Plano será dado como concluído após a área diretamente influenciada pelo empreendimento se apresentar estável, e gradativamente ter alcançado as condições de uso pré-especificadas.

10.1 - Usos futuros para os platôs

Os platôs objeto deste EIA estão inseridos na Floresta Nacional Saracá-Taquera. Assim os platôs Aramã, Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Greig e Monte Branco terão o mesmo uso futuro, qual seja a preservação e manejos condizentes com o Plano de Manejo da FLONA Saracá-Taquera.

Uma FLONA sabidamente possui limitações administrativas para utilização futura de seus recursos, uma vez que é considerada uma Unidade de Conservação. O aproveitamento dos recursos florestais em futuro longínquo sobre as áreas reabilitadas não está descartado, pois uma FLONA, desde que devidamente autorizado e orientado pelo órgão gestor competente, admite a possibilidade de exploração dos recursos florestais em futuro de longo prazo. Alternativas de usos futuros poderão, portanto, ser desenvolvidas pelo IBAMA, tendo como foco principal a utilização florestal racional e sustentável, entre eles a extração de sementes, extração de essências aromáticas ou medicinais, produção e beneficiamento de frutos, madeiras nobres, o turismo e a pesquisa, entre outros, conforme previsto na lei do SNUC para as FLONAS. As medidas de restauração florestal, descritas no item 10.2.7 a seguir, contam com essa possibilidade, não inviabilizando qualquer atividade de aproveitamento florestal futura.

Diante das limitações administrativas impostas para as referidas áreas, qualquer uso futuro deverá ser alvo de análise prévia no IBAMA.

10.2 - Programas de fechamento

A seguir são apresentados os programas que sistematizam os procedimentos de fechamento das áreas lavradas, e de apoio a produção, nos platôs objeto deste EIA. Vale lembrar que estes programas e procedimentos estão orientados para um uso futuro conservacionista (vide item anterior) e relacionados com as medidas de minimização de impactos durante a etapa de fechamento desses platôs. Assim, alguns dos programas apresentados no Termo de Referência do IBAMA relacionados abaixo, são medidas de mitigação dos impactos de fechamento do empreendimento global da MRN e não necessariamente se aplicam aos platôs objeto deste EIA. Independente dessa condição os programas são apresentados neste EIA uma vez que compõem o Plano Geral. Estes programas e justificativas são os seguintes:

- Apoio a diversificação econômica dos municípios, que, embora não minimize um impacto identificado para os platôs, deve ser realizado durante a vida útil do empreendimento global da MRN;
- Aproveitamento e alternativas econômicas para as áreas do empreendimento, também não se aplica diretamente aos platôs já que, focado nas estruturas e infraestrutura existentes nos platôs, estas podem não ser utilizadas no futuro. No caso específico dos platôs deverá ser avaliado o potencial de aproveitamento dos mesmos;
- Relocação e treinamento de mão de obra. No fechamento dos platôs não será necessária a relocação e treinamento da mão de obra uma vez que esta permanecerá no empreendimento e continuará as atividades em outros platôs;
- Aproveitamento da infra-estrutura, quando for o caso, em função dos usos futuros previstos. Este programa possui relacionamento com o de aproveitamento e alternativas econômicas, acima abordado e possui a mesma abordagem;
- Descomissionamento, desmontagem e demolição da infra-estrutura quando necessário.

10.2.1 - Apoio a diversificação econômica dos municípios

Princípio norteador: o princípio norteador de um programa de desenvolvimento e diversificação econômica dos municípios e comunidades circunvizinhas, não deve ter espírito meramente econômico ou desenvolvimentista. Trata-se de um programa que visa a redução da dependência dos municípios em relação às atividades da MRN na formação da renda, do emprego e da base tributável, no médio e no longo prazos, minimizando a ausência da empresa no fechamento, e os benefícios diretos e indiretos por ela gerados durante sua operação, e transferir às comunidades circunvizinhas capacidade para a autosuficiência. Esta ação não deve indiscriminadamente exercer a criação de fontes alternativas de renda, mas sim, apresentar e estimular soluções em diversificação, em busca da manutenção da qualidade de vida e equilíbrio socioeconômico regional após o fechamento das atividades minerais da MRN.

O programa de apoio à diversificação econômica dos municípios deverá desenvolver atividades em conjunto com o poder público local, para atenuar o efeito da dependência econômica advinda dos recursos temporários, diretos e indiretos, do empreendimento mínero-industrial da MRN.

O que será feito: serão feitos estudos, por especialistas na área socioeconômica, em busca da identificação do potencial produtivo da região e o entendimento das tendências de mercado futuro global, e sua influência sobre as atividades econômicas locais nas referidas comunidades. Os estudos serão convertidos, desde então, em um programa de diversificação econômica participativo, com ampla divulgação e anuência das lideranças ou autoridades locais, estaduais e nacionais, em conformidade com uma política de desenvolvimento para a região, cujo objetivo será o de promover e desenvolver os arranjos produtivos locais potenciais. Será destinada uma verba para o diagnóstico e acionamento deste programa, porém sua realização deverá contar com a participação e contrapartida dos poderes municipais, estadual e federal, bem como organizações locais.

Como será feito (método): o diagnóstico socioeconômico, que antecederá a elaboração de um programa, consistirá em um estudo de avaliação dos potenciais produtivos da economia local verificando o mercado e identificando as tendências mundiais, regionais e locais. Este estudo trará respostas atualizadas para cada setor econômico, com análise da pertinência das principais atividades encaminhadas ou planejadas, adicionando a elas um prognóstico bem fundamentado. Este programa será então implantado, unindo esforços da MRN com governos municipais, estadual e federal, bem como entidades do setor privado, como por exemplo a FIEPA, SEBRAE.

10.2.2 - Aproveitamento e alternativas econômicas para as áreas do empreendimento

Princípio norteador: Neste programa a MRN deverá procurar e fomentar a continuidade de uso das áreas úteis e infra-estrutura existentes em seu empreendimento como um todo permitindo a continuidade de geração de emprego e renda na região. Este programa poderá estar associado e conjugado com outros de cunho sócio-ambiental e econômico. O programa tem como essência a busca por novos usos sustentáveis para a área, tendo a meta de aproveitamento da infra-estrutura existente.

O que prevê o programa:

a) Identificação de:

- atividades econômicas, de ensino e de pesquisa com potencial de implantação dentro dos usos futuros pretendidos;
- potencial de aproveitamento da infra-estrutura existente para estas atividades;
- instituições e empreendedores capacitados e potencialmente interessados nestas atividades;

b) Estabelecimento das estratégias visando viabilizar os empreendimentos futuros, a utilização da estrutura existente, etc.

c) Garantir a consolidação dos empreendimentos.

Como será feito (método): A MRN, apoiada em consultoria especializada, realizará estudos de mercado para identificação dos usos e das alternativas econômicas viáveis, em forma de pesquisa sobre as tendências do mercado futuro, incluindo também uma avaliação de atividades de pesquisa e ensino, bem como instituições passíveis de interesse nos projetos. Este estudo, em uma primeira etapa, será conceitual, sendo aprofundado na medida em que forem sendo realizadas as revisões do Plano de Fechamento. Um dos itens do estudo será a identificação de espécies vegetais de maior interesse econômico, indicando assim o “mix” de espécies a serem utilizadas na revegetação com a finalidade de maximizar o aproveitamento dos recursos florestais. Assim este programa possui relação com uma busca do aproveitamento econômico florestal.

A partir dos estudos realizados, a MRN fará contato com empresas, empreendedores e instituições interessadas na implantação dos empreendimentos e projetos previstos. Serão avaliadas as alternativas para viabilização dos mesmos, incluindo a definição das ações necessárias por parte da MRN para tal, e também as formas de transferência da infra-estrutura. Deve-se, como objetivo deste programa, buscar o máximo aproveitamento desta infra-estrutura existente.

10.2.3 - Relocação e treinamento de mão-de-obra

Princípio norteador: são inúmeras as atividades e funções exercidas pelos mais diversos empregados, ativos direta e indiretamente no empreendimento da MRN. Este programa busca oferecer a estes, opções para nova capacitação profissional, adequada à realidade do mercado a ser desenvolvida no local, durante o processo de fechamento global, ou local quando houver redução de quadro de pessoal.

O que será feito: para garantir a continuidade da capacidade profissional dos funcionários diretos e indiretos, serão oferecidos diversos cursos de treinamento de pessoal antes do encerramento das atividades da empresa. O funcionário poderá optar por um dos cursos e será treinado ao longo de 6 a 12 meses, com direito a um diploma e carta de recomendação da empresa para a futura ocupação. Todo funcionário possuirá um Curriculum Vitae ao sair da empresa após o fechamento.

Como será feito (método): os cursos serão ministrados por instrutores do SENAI, SEBRAE ou similar. Os temas, bem como o conteúdo programático será adequado a pesquisa de mercado e tendências identificadas nos programas de desenvolvimento e diversificação econômica dos municípios e comunidades circunvizinhas, e de busca e implementação de usos futuros para a área, descritos anteriormente.

10.2.4 - Aproveitamento da infra-estrutura, quando for o caso, em função dos usos futuros previstos

Este programa está intrinsecamente correlacionado com o programa descrito no item 10.2.2 anteriormente e não possui ações adicionais. O não desperdício da infra-estrutura existente, quando útil para atividades futuras benéficas para a comunidade e sustentáveis ambientalmente é um dos objetivos do programa citado acima.

10.2.5 - Descomissionamento, desmontagem e demolição da infraestrutura de apoio e britagem

Princípio norteador: durante a fase de fechamento, desmontar as estruturas implantadas e que não terão uso definido e preparar a superfície degradada para o retorno à condição primitiva e revegetar.

O que será feito: as áreas de mina e unidades de apoio, entendido aqui como as instalações de britagem e edificações de abastecimento/lubrificação, oficina, escritório e subestação elétrica concentram-se nos platôs. As edificações em estrutura metálica serão desmontadas e edificações e ou pisos de alvenaria ou concreto serão demolidos. Os resíduos gerados serão gerenciados e dispostos conforme definido nos programas de gestão de resíduos. As diversas superfícies serão reabilitadas logo após o término das atividades de desmontagem e demolição e também de lavra. A reabilitação ambiental das áreas lavradas e de apoio, consistirá em três passos: reconformação física do terreno; implantação de sistemas de controle de drenagem e erosão; reflorestamento conforme as premissas do PRAD.

Como será feito (método): A MRN já desenvolve procedimentos de desmontagem de unidades de apoio e de reabilitação de áreas mineradas. Estes procedimentos e métodos associados serão atualizados e ajustados às especificidades, se for o caso, para os platôs. As áreas reabilitadas serão avaliadas, visando garantir sua sustentabilidade de longo prazo, conforme previsto no programa de monitoramento, item 10.2.8.

Entre as diversas alternativas e metodologias a serem consideradas no desmonte e demolição deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- desmontagem dos sistemas elétrico e hidráulico;
- desmontagem de instalações e sistemas mecânicos;
- purga de fluidos e remoção de resíduos sólidos;
- desmontagem ou demolição de edificações;
- remoção de fundações e canais, caixas e tanques enterrados.

10.2.6 - Gestão de resíduos de desmontagem e demolição

A MRN já possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme visto no item 9.4. No fechamento dos platôs este plano será adaptado para as necessidades e especificidades desta etapa, e possui os seguintes objetivos:

- identificar os resíduos gerados nos processos de desmontagem e demolição;
- definir o manuseio e acondicionamento temporário;
- definir destinação final;
- controlar a geração de resíduos desta atividade e estabelecer controle sobre o processo.

O detalhamento deste programa deverá ser feito quando do fechamento da lavra nos platôs. Cabe ressaltar que a MRN já adota procedimentos de gestão sobre os resíduos gerados em seu empreendimento e nas operações já encerradas em outros platôs os resíduos, normalmente entulho de construção civil, foram levados para o aterro de lixo industrial existente.

10.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas

Este Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas - PRAD tem como base a experiência da MRN, adquirida ao longo dos procedimentos de reabilitação de áreas degradadas nas áreas mineradas anteriormente, com características semelhantes à situação referenciada neste EIA. A estrutura do texto considera também o Termo de Referência do IBAMA (novembro de 2005) definido para a elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental - EIA. As áreas, objeto do presente enfoque, são referentes à expansão das atividades da Mineração Rio do Norte para os platôs Aramã, Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Greig e Monte Branco.

A Mineração Rio do Norte - MRN encontra-se em funcionamento desde 1979 e possui larga experiência em reabilitação de áreas degradadas em solo amazônico, após lavra de bauxita na região de Porto Trombetas - PA. A metodologia aplicada hoje é resultado de contínuo aperfeiçoamento, em cooperação com inúmeros técnicos e diversas universidades do país. A tecnologia desenvolvida nas áreas da MRN possui um alto índice de sucesso na restauração florestal em todos os platôs e áreas reabilitadas até o momento. Uma grande quantidade de dados encontra-se à disposição na própria MRN, além de publicações em congressos e ensaios de teses acadêmicas sobre o assunto, acumulados ao longo da operação da empresa.

O texto, a seguir, contempla portanto o “estado da arte” atual de reabilitação da MRN, revisado e enriquecido com dados específicos extraídos dos diagnósticos ambientais referentes aos seis platôs considerados neste EIA. Os passos indicados a seguir representam o processo inicial de descomissionamento e reabilitação das referidas áreas e serão objeto de detalhamento em nova etapa de licenciamento, quando da apresentação de projetos executivos.

10.2.7.1 - Objetivos

Objetivo geral

Descrever de forma conceitual os métodos referentes à reabilitação e restauração florestal das áreas envolvidas na mineração nos platôs Aramã, Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Greig e Monte Branco, de forma que possam ser encaminhados os procedimentos preparatórios para uma mineração sustentável, isto é, com controle ambiental garantido, conforme pressupostos legais.

Objetivos específicos

- Atender as exigências de licenciamento e do TR expedido pelo IBAMA;
- Apresentar conceitualmente as medidas capazes de minimizar as conseqüências negativas do empreendimento e que efetivamente darão início ao processos de restauração do solo e da cobertura florestal com vistas ao descomissionamento das áreas de lavra;
- Incorporar a experiência adquirida pela MRN na prática de reabilitação de outras áreas degradadas de sua responsabilidade;
- Apresentar plano de manejo, acompanhamento e monitoramento após a reabilitação ambiental das áreas citadas.

10.2.7.2 - Meta de restauração florestal nos platôs

A meta para reabilitação ambiental nas respectivas áreas de mineração desta etapa de licenciamento está composta pelas seguintes fases e termos:

Em curto prazo, a meta será minimizar o tempo de lavra e índice de degradação das áreas dos referidos platôs, promovendo uma reabilitação em ritmo *pari passu* com as atividades de lavra a partir do primeiro ano de lavra. A médio prazo, em um período de aproximadamente 10 anos, tem-se a meta de estabelecer o fechamento do dossel florestal nas respectivas áreas reabilitadas.

Em longo prazo, a meta é atingir a restauração florestal completa, com alta diversidade de espécies e pleno funcionamento dos recursos de sucessão natural, sob ponto de vista ecossistêmico. A despeito dos processos ecológicos que se instalarão após reabilitadas as áreas, a meta no longo prazo é oferecer, além de uma restauração florestal ecologicamente equilibrada, um povoamento passível de exploração florestal sustentável.

10.2.7.3 - Indicadores ambientais

A mineração

Como maior influenciador dos recursos ambientais nos respectivos platôs tem-se a própria lavra da MRN na região, responsável não somente pela alteração ambiental de áreas específicas e localizadas, mas também pelas soluções ambientais dadas até o momento, influentes para toda região.

Entre as soluções mais relevantes trazidas pela mineradora está o controle ambiental disseminado pela região, resultando na potencialização da preservação das florestas e comunidades antrópicas inseridas nela. Este quadro reflete-se positivamente sobre os recursos naturais, em especial na FLONA Saracá-Taquera, sem o que os indicadores ambientais possivelmente sejam de menor relevância.

Indicadores nas áreas já reabilitadas pela MRN

Os melhores indicadores ambientais para garantir o sucesso deste plano de reabilitação são as áreas já reabilitadas pela MRN em platôs vizinhos mais antigos. A restauração florestal, com mais de uma centena de espécies, em diversos locais já demonstra completo fechamento do dossel florestal e pleno vigor, além de uma sucessão vegetal representativa.

Para maiores detalhes sobre esses indicadores ecológicos já instalados nas áreas de restauração florestal encontram-se à disposição na MRN inúmeros registros fotográficos da eficiência dos métodos e resultados dos mesmos, sob amplo ponto de vista da fauna, flora, sucessão natural, fluxo gênico, dinâmica florestal, entre outros.

Indicadores edafológicos

Sabidamente as florestas ombrófilas da região de Trombetas são altamente autotróficas em função da baixa fertilidade natural dos solos locais. Além de uma baixa soma de bases e capacidade de troca catiônica fraca, os perfis predominantemente arenosos dos platôs ainda apresentam-se desfavoráveis quanto ao alumínio trocável. Esse quadro de baixa fertilidade é acentuado após a lavra em alguns aspectos. Os solos remanescentes após a lavra são em geral mais distróficos do que os solos do perfil original.

Alguns parâmetros edafológicos, no entanto, tornam-se mais amenos no substrato remanescente após a lavra, como é o caso do pH, que, conforme exaustivas análises em áreas reabilitadas adjacentes, torna-se menos ácido do que nos perfis primitivos. Também o Al^{+++} torna-se menos agressivo nos novos perfis de reabilitação, facilitando um reinício florestal mais rápido.

10.2.7.4 - Metodologia

A metodologia para a abordagem neste PRAD baseia-se principalmente na experiência profissional e relatos anteriores elaborados pela MRN. Ademais, para a consolidação dos passos apresentados a seguir, foram feitas várias visitas à região, por meio de equipe multidisciplinar (com vistas a diagnosticar ou monitorar dados ambientais) e por meio de técnicos especializados em reabilitação de áreas degradadas. As áreas em reabilitação foram avaliadas, e anotadas as inovações mais eficientes.

O descomissionamento das áreas objeto deste licenciamento acontecerá após a reabilitação ambiental das mesmas, conforme meta indicada anteriormente. O método de descomissionamento apresentado a seguir foi baseado na política interna de Responsabilidade Sócio-Ambiental da MRN considerando os programas já atuantes no complexo mineral de Trombetas - PA. O descomissionamento dos platôs Aramã, Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Greig e Monte Branco será estruturado por meio de programas que abordam os vários aspectos que envolvem as atividades de fechamento, envolvendo desde a garantia de estabilização física ao levantamento de contaminações de solo ou água, com as ações de descontaminação necessárias e outras questões abordadas a seguir. O referido Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas / Descomissionamento dos platôs citados fará parte do conjunto de medidas do Plano de Fechamento Geral com o encerramento de todas as atividades previstas, incluindo aí as operações de lavra e estrada de acesso. O descomissionamento consistirá na reabilitação das áreas degradadas durante e imediatamente após o encerramento das atividades de lavra, nos termos descritos a seguir.

10.2.7.5 - Programa de reabilitação e restauração florestal

Minimização de desmates e utilização dos recursos florestais

Com o objetivo de minimizar e racionalizar todo abate florestal, antes do início da mineração dos platôs referenciados neste PRAD, a MRN fará uso de um plano de desmatamento inerente aos serviços de mineração, que orientará as dimensões dos cortes em cada platô. Os desmates não serão feitos até a borda dos platôs, uma vez que será preservada uma faixa de segurança contínua sobre o alto das bordas de cada platô, faixa esta definida através de estudos geotécnicos. O objetivo dessa preservação é o de manter eventuais diferenciais de espécies da flora e fauna nestas bordas, bem como garantir a conectividade dos taludes dos platôs com as superfícies planas do alto dos mesmos.

A partir da prática local e da orientação de engenheiros florestais e agrônomos serão encaminhadas coletas de propágulos e germoplasma localmente adaptados e aptos a servirem para a restauração florestal programada ao final da lavra. Durante os cortes haverá acompanhamento técnico gabaritado, sendo que o ordenamento dos diversos produtos florestais será criteriosamente separado para aproveitamento socioeconômico futuro.

Coleta e aproveitamento do material orgânico de decapeamento

Uma vez desmatada a área, os tratores de remoção do material florestal farão o armazenamento do horizonte superficial do perfil dos solos (horizonte A - *topsoil*). Este material será integralmente preservado após as operações de desmatamento, enleirado e posteriormente reaplicado nas áreas preparadas para reabilitação final das áreas mineradas.

Após a operação de cada faixa de lavra, o material orgânico armazenado será transportado para as áreas em reabilitação, onde será reaplicado sobre a superfície a reabilitar ainda antes dos procedimentos de subsolagem e revegetação. Desta forma serão conservadas as propriedades orgânicas contidas, incluindo aí propriedades importantes para a revitalização biológica dos solos em reabilitação.

Regularização do terreno e preparo do solo

A primeira operação de preparo do terreno para revegetação é denominada localmente de “quebra de pilha”. Nesta operação o terreno em reabilitação ambiental é regularizado por meio de tratores de esteiras, até um gradiente de drenagem ideal com orientação das águas para lançamento em uma área vegetada e segura sob ponto de vista da erodibilidade. A regularização topográfica tem também o objetivo de suavizar a superfície da paisagem, tornando o seu perfil idêntico às condições de antes da lavra.

Após a regularização da superfície do terreno inicia-se a operação de recolocação das pilhas de material orgânico de decapeamento - *topsoil*. Logo a seguir será feita uma subsolagem com o objetivo de romper as camadas superficiais adensadas e incorporar parcialmente o solo orgânico reaplicado. Esse procedimento busca transferir inóculos biológicos e fertilizantes orgânicos à camada sub-superficial do solo a reabilitar.

Método de revegetação

A revegetação será feita por meio do plantio de mudas florestais nativas sobre as áreas previamente preparadas. As mudas serão plantadas de acordo com uma distribuição baseada nos levantamentos de fitossociologia locais, mas também em função das espécies de sementes disponibilizadas durante o processo de viveiragem das mudas. Insumos, tamanho de cova, tipo de muda, maturação da muda e demais cuidados serão desenvolvidos conforme usualmente na MRN.

Para a seleção das espécies que serão empregadas na recuperação das áreas mineradas, as seguintes premissas serão consideradas: adaptação às condições iniciais de plantio, rápido crescimento (fechamento do dossel), atração à fauna (favorecendo a chegada de espécies que irão acelerar o processo de sucessão), espécies de interesse econômico (madeireiro, medicinal e alimentício) e disponibilidade de sementes.

Estradas de acesso

Todas as estradas de acesso aos platôs em pauta neste PRAD serão fechadas, por meio de estreitamento, mantendo-se apenas os caminhos indispensáveis para manutenção, trafegáveis por veículo pequeno, em meio à revegetação projetada sobre as laterais. Quando o fechamento for completo, as superfícies estradais serão descompactadas por subsolagem antes da revegetação.

Os taludes laterais de corte ou aterro serão hidrossemeados com espécies que proliferem a rápida cobertura dos solos e mesmo assim mantenham-se “abertos” para a sucessão natural. Sobre as superfícies reabilitadas de estrada serão ainda plantadas mudas arbóreas, com vistas a uma sucessão florestal ombrófila, alvo da reabilitação proposta.

Adicionalmente o terreno nas proximidades das estradas será submetido a um sistema seguro de drenagem e geotecnia, a ser projetado pelo setor de engenharia da empresa. Este sistema de drenagem terá como meta a condução controlada das águas pluviais em longo prazo, lançando-as em local seguro, sem risco potencial de erosão. Anualmente haverá revisão e manutenção destes mecanismos de drenagem.

10.2.7.6 - Tratos culturais e manejo posterior das áreas em reabilitação

Será implantado, logo após as atividades de reabilitação e plantios um programa de medidas de manejo e tratos culturais. Este programa terá como objetivo a condução maximizada do desenvolvimento vegetativo dos plantios encaminhados durante a reabilitação. A intensidade do acompanhamento, em termos de medidas e frequência de intervenções, será avaliada na medida em que as áreas forem demonstrando auto-suficiência na evolução florestal. A partir daí será encaminhado um programa de monitoramento (item 10.2.8), com vistas à identificação de novas demandas específicas.

Os tratos culturais e manejo das áreas de reabilitação programadas para os primeiros anos após os plantios, conterão basicamente os seguintes itens:

- *Replântio florestal*: será feita uma análise em campo para verificar o índice de mortalidade. Estando acima de 10%, as mudas serão substituídas por outras da mesma espécie, nos moldes dos plantios descritos anteriormente. Para garantir mudas com a mesma altura, serão acondicionadas mudas sobressalentes no viveiro.
- *Replântio na hidrossemeadura*: manchas de insucesso da hidrossemeadura (taludes da estrada de acesso) serão novamente hidrossemeadas, com o mesmo traço e método, depois de 90 dias da primeira aplicação.
- *Roçadas de liberação*: consiste no corte da vegetação de lianas e trepadeiras que estejam sufocando as mudas implantadas. Será feita uma vistoria a cada trimestre com esta finalidade.
- *Combate a formigas e patógenos*: o combate a formigas cortadeiras ou agentes fitopatológicos somente será aplicado após criteriosa avaliação por eng. florestal ou agrônomo. Em caso de necessidade incontornável serão utilizados produtos de última geração, de forma tópica, com princípios ativos licenciados pelos órgãos normativos e fiscais brasileiros.
- *Prevenção e combate a incêndios*: serão tomadas providências no sentido de manter uma equipe continuamente instruída e mobilizada para combate de incêndios em áreas de revegetação. Os procedimentos de combate de incêndio serão gerenciados pela CIPA da empresa mineradora. Todas as mudas atingidas serão replantadas em caso de sinistro.

10.2.7.7 - Equipe técnica

Para executar adequadamente este programa de reabilitação e restauração florestal, a equipe técnica envolvida será a mesma já utilizada pela MRN nas áreas em reabilitação e desmate atualmente:

- 02 engenheiros florestais;
- 01 técnico de meio ambiente;
- 01 estagiário de nível superior;
- 80 operadores braçais de revegetação.

Para o programa de acompanhamento e tratos culturais pós-plantios, operarão os seguintes profissionais (podendo esses serem derivados da equipe anteriormente dimensionada):

- 01 engenheiro florestal;
- 01 técnico de meio ambiente;
- 20 operadores braçais de revegetação.

10.2.7.8 - Instituições envolvidas

A MRN envolve em seu programa de reabilitação várias instituições entre elas:

- Brandt Meio Ambiente;
- Embrapa;
- INPA;
- Universidade Federal do Rio de Janeiro;
- Universidade Federal de Viçosa;
- Universidade Federal de Juiz de Fora
- Museu Paraense Emílio Goeldi
- UFMG

10.2.7.9 - Cronograma de execução

O cronograma para implantação dos respectivos planos de reabilitação terá correlação direta com o avanço da mineração para cada área em pauta neste PRAD. Os platôs serão reabilitados *pari passu* com o avanço da lavra, de forma que ainda em lavra serão iniciados os trabalhos de preparo do terreno e revegetação. A previsão de finalização da reabilitação é de dois anos após o término da lavra. O programa de acompanhamento e tratos culturais durará, a partir daí, até 15 anos, dependendo dos resultados dos monitoramentos encaminhados nas respectivas áreas.

10.2.8 - Programa de monitoramento de pós-fechamento

O programa de monitoramento tem o objetivo de verificar e acompanhar a recuperação e estabilização física e biológica das áreas reabilitadas. O monitoramento sobre os índices de restauração florestal e revitalização biológica nas áreas em reabilitação entrarão em vigor nos primeiros anos após concluídas as etapas iniciais de acompanhamento e manejo dos plantios. Os itens a seguir serão orientados pelos seguintes fundamentos:

- **Princípio norteador:** verificar através de monitoramento a consecução dos objetivos do Plano de Descomissionamento e, em escala mais abrangente, do Plano Geral de Fechamento, quanto aos aspectos de estabilização física, biológica e socioeconômica.
- **O que será feito:** serão realizados monitoramentos em disciplinas diversas de Engenharia e Biologia, para verificação de estabilização física, qualidade de águas, do solo, revitalização ecológica e restauração florestal.
- **Como será feito (método):** os monitoramentos serão definidos nas revisões do Plano e determinarão os parâmetros e a frequência de monitoramento. Prevê-se que as áreas revegetadas dos platôs sejam monitoradas por cerca de 15 anos após o fechamento e os monitoramentos de parâmetros físicos sejam feitos por 5 anos após o fechamento.

10.2.8.1 - Monitoramento da qualidade da restauração florestal implantada

A partir de 1996, a MRN iniciou a implantação de um Programa de Monitoramento do Reflorestamento com o objetivo de oferecer, periodicamente, uma avaliação científica do "status" de todas as áreas reflorestadas pela empresa. O parâmetro de comparação é a floresta primitiva que se encontra nas imediações de cada platô. O referido programa recebeu adições e complementações ao longo dos anos, segundo a experiência regionalmente adquirida pela MRN e parcerias associadas. Os parâmetros de medição, segundo os Relatórios Anuais sobre a dinâmica da regeneração natural nas áreas reflorestadas consistem basicamente nos seguintes itens de verificação:

- Caracterização da área de estudo: neste item estão anotadas as principais características de mesoclima, solos, geomorfologia e vegetação instalada, em termos gerais.
- Caracterização das parcelas permanentes de avaliação florestal: aqui serão descritas as características de forma, meio de implantação e marcação das parcelas de avaliação.
- Parâmetros de medição: são itens de medida, consistindo em caracterizar o crescimento arbóreo, entre eles o DAP, altura, espécie, coordenada geográfica da parcela etc.
- Parâmetros calculados: são parâmetros calculados a partir das medições feitas em campo - a diversidade arbórea, abundância arbórea, mortalidade periódica ou acumulada, mortalidade média anual, diâmetro médio, altura média e área basal média do plantel.
- Dinâmica da composição florística: registra a quantidade de indivíduos florestais monitorados e compara as mudanças nas quantidades de espécies registradas nas parcelas, inclusive espécies espontâneas. Este item também resulta em conclusões sobre as espécies mais bem adaptadas nos reflorestamentos, as que cresceram melhor ou as espécies egressas (que sucumbiram) no plantel.

Para desenvolver o monitoramento, a MRN, além dos técnicos internos (como a Coopertec - Cooperativa de Tecnologia Operacional), conta com a parceria de pesquisadores do Museu Paraense Emílio Goeldi e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, duas instituições sediadas na região norte e de reconhecimento internacional e da UFMG.

A meta a ser atingida, na restauração florestal sobre as áreas mineradas nos citados platôs, objeto do PRAD acima, está baseada no encaminhamento da plenitude do ecossistema, no menor espaço de tempo possível e relação custo-benefício compatível, propiciando um ambiente apto ao desenvolvimento de funções ecológicas desde o princípio da reabilitação.

10.2.8.2 - Monitoramento de fauna nas áreas reabilitadas

Com os objetivos acima descritos para verificação da qualidade ambiental das áreas reabilitadas, a MRN já vem realizando em várias destas áreas, principalmente nos platôs Saracá, Periquito e Papagaio, trabalhos de monitoramento de fauna.

Esses monitoramentos são desenvolvidos de forma sistemática e utilizam os grupos faunísticos de mastofauna, entomofauna e avifauna.

O objetivo geral dos monitoramentos é o de acompanhar, de modo sistemático, o processo de sucessão de áreas reabilitadas, avaliando as comunidades ali existentes, comparando-a com a fauna existente nas áreas de floresta nativa, no caso específico da mastofauna, gerando elementos para análise dos ecossistemas e dos processos de reabilitação.

Estes monitoramentos deverão ser continuados quando do fechamento dos platôs objetos deste EIA.

11 - BIBLIOGRAFIA

11.1 - Meio físico

Climatologia e meteorologia

DNMET - Departamento Nacional de Meteorologia. 1992. Normais climatológicas, 1961-1990 - Estação Óbidos. Brasília. DNMET,. 84p.

IBAMA 2001. **Plano de manejo da Floresta Nacional de Saracá-Taquera, estado do Pará - Brasil. Produto 3 - Análise temática da unidade de conservação - Fatores Abióticos.** Disponível em <http://www.ibama.gov.br/flonasaraca/index.php?id_menu=138 e http://www.ibama.gov.br/flonasaraca/download.php?id_download=77. Acesso em outubro de 2006.

NIMER, E. 1979. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1979.

ROCHA, E. P. da, 2001. Balanço de Umidade e Influência de Condições de Contorno Superficiais sobre a Precipitação da Amazônia. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Meteorologia, INPE, São José dos Campos, SP, Brasil.

Hidrologia e hidrogeologia

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. HidroWeb - Sistema de Informações Hidrológicas. <http://hidroweb.ana.gov.br>. Consulta em novembro de 2006.

AGUIAR, C.J.B., HORBE, M.A., R FILHO, S.F., LOPES, E.S.,MOURA, U.F., ANDRADE, N.M. & DIÓGENES, H.S., 2002, Carta hidrogeológica da cidade de Manaus. CPRM/AM - Manaus, Relatório Interno, 1-4.

BOSCARDIN, N. R., BOSCARDIN, J. R. E FILHO, E. F. R. O Aquífero Guarani. <http://www.oaquiferoguarani.com.br>. Consulta em novembro de 2006.

BRANDT Meio Ambiente. 2002. Estudo de Impacto Ambiental - Platô Aviso, 2002. Porto Trombetas - Oriximiná - Pará. 438p.

GUIMARÃES, P. L., FONTINHAS, R. L., ALTIERE, F., SILVA, M. M., ANDRADE, V. M. S. 2000. Mapas dos parâmetros climatológicos do estado do Pará. XI CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA. 16 a 20/10/2000, Rio de Janeiro - RJ. Núcleo de Hidrometeorologia - SECTAM.

IBAMA 2001. **Plano de manejo da Floresta Nacional de Saracá-Taquera, estado do Pará - Brasil. Produto 3 - Análise temática da unidade de conservação - Fatores Abióticos.** Disponível em <http://www.ibama.gov.br/flonasaraca/index.php?id_menu=138 e http://www.ibama.gov.br/flonasaraca/download.php?id_download=77. Acesso em outubro de 2006.

MINERCONSULT ENGENHARIA LTDA. Relatório nº:085-03-550-832-001.

MORAES, B. C., COSTA, J. M. N., COSTA, A. C. L. e COSTA, M.H. 2005. Variação espacial e temporal da precipitação no estado do Pará. *Acta Amazônica*. Vol.35(2) 2005: p.207-214.

SOUZA, L.S.B. & VERMA, O. P. 2006. Mapeamento de aquíferos na cidade de Manaus/AM (zonas norte e leste) através de perfilagem geofísica de poço e sondagem elétrica vertical. *Revista de geologia*, Vol.19, nº1, p.111-127, 2006.

Pedologia

BOULANGÉ, B.; CARVALHO, A. 1997. *The bauxite of Porto Trombetas*. In: CARVALHO, A (et al). **BRAZILIAN BAUXITES**. São Paulo: USP, FAPESP; Paris: ORSTOM, 1997, 331p.

BRASIL. República Federativa do Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. 1.976. **Projeto RADAMBRASIL**, Folha SANTARÉM. 1976. (Levantamento de Recursos Naturais).

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1994. **Sistema de Avaliação da aptidão agrícola das terras**. RAMALHO FILHO, A; BEEK, K. J.3 ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS,1994.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1995. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Humberto Gonçalves dos Santos *et al*. Brasília: EMBRAPA - CNPS - SPI, 1995. 116p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1999. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Serviço de Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 395p.

KRAUSKOPF, K. B. 1972. **Introdução à geoquímica**. In: LANDO, M.; BOGUS, S. C. São Paulo: Polígono, Editora da USP, 1972. v.1, 294p.

LEMOS, R.C.; SANTOS, R.D. 1996. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. SBCS - CNPS. 3 ed. Campinas, 1996. 83p.

OLIVEIRA, J. B.; JACOMINE, P. K. T.; CAMARGO, M. N. 1992. **Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento**. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 201p.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. 1999. **Pedologia: Base para Distinção de Ambientes**. Viçosa, NEPUT, 1999. 338p.

SCHAEFER, Carlos Hernesto Reynaud (*et al*). 2000. **Uso dos solos e alterações da paisagem na Amazônia: cenários e reflexões**. In: Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra, n. 12. 2000.

Geologia e Geomorfologia

- BLOOM, Arthur L. 1996. **Superfície da Terra**. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda. 1996. p. 30-100. Tradução Setembrino Petri e Reinholt Ellert. Série de textos básicos de geociências. (Título original: *The Surface of the Earth*, publicada em 1972).
- BOULANGÉ, B.; CARVALHO, A. 1997. *The bauxite of Porto Trombetas*. In: CARVALHO, A (et al). **BRAZILIAN BAUXITES**. São Paulo: USP, FAPESP; Paris: ORSTOM, 1997, 331p.
- BRANDT Meio Ambiente. 2006. Informações Complementares aos Estudos para Licenciamento ambiental - Avaliação Geotécnica e Drenagem Superficial da Área do Platô Bacaba. Porto Trombetas - Oriximiná - Pará. 36p.
- BRASIL. República Federativa do Brasil. 1976. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL**, Folha SANTARÉM. 1976. (Levantamento de Recursos Naturais).
- CHRISTOFOLETTI, Antônio. 1980. **Geomorfologia**. 2º ed. São Paulo: Edgard Blücher. 1980. p. 26-101.
- COSTA, João Batista Sena (et. al). 1991. **Esboço estrutural do Proterozóico Médio da Amazônia Oriental**. In: Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra, n. 3. 1991.
- FERNANDES, Nelson Ferreira; AMARAL, Cláudio Palmeiro. 1996. **Movimentos de massa: uma abordagem geológico-geomorfológica**. In: GUERRA, Antônio Teixeira; CUNHA, Sandra B. (organizadores) Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p. 123-194.
- GUIDICINI, Guido; NIEBLE, Carlos M. 1984. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher. 1984, 194p.
- SCHAEFER, Carlos Hernesto Reynaud (et al). 2000. **Uso dos solos e alterações da paisagem na Amazônia: cenários e reflexões**. In: Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra, n. 12. 2000.

Paleontologia

- CAPUTO, M.V. 1984. **Stratigraphy, tectonics, palaeoclimatology and palaeogeography of northern basins of Brazil**. Santa Barbara, California University, PhD Thesis, 586p.
- CAPUTO, M.V.; RODRIGUES, R. & VASCONCELOS, D.N.N. 1972. Nomenclatura Estratigráfica da Bacia do Amazonas, Histórico e Atualização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26. Belém, SBG, Resumos das Comunicações, Boletim N^o2, p.68-70.

- CUNHA, P.R.C.; GONZAGA, F.G.; COUTINHO, L.F.C. & FEIJÓ, F.J. 1994. Bacia do Amazonas. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, 8 (1): 47-55.
- DAEMON, R.F. 1975. Contribuição a datação da Formação Alter do Chão, Bacia do Amazonas. *Revista Brasileira de Geociências*, 5: 78-84.
- DINO, R. & UESUGUI, N. 1994. *The Amazonas and Solimões basins*. In: Beurlen, G.; Campos, D.A.; Viviers, M.C. (eds.), **Stratigraphic range of Cretaceous Mega and Microfossils of Brazil**, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia, Rio de Janeiro, p.392-399.
- DUARTE, L.1987. Restos foliares de Angiospermae da Serra de Paituna, Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 10. Rio de Janeiro, SBP, Anais, v.2, p.
- PRICE, L.I. 1960. Dentes de Theropoda num testemunho de sondagem, Estado do Amazonas. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 32 (1): 79-84.
- SANTOS, A.J.P.; LOPES, R.C.; VASCONCELOS, A.M. & BAHIA, R.B.C. 2003. Bacias Sedimentares Paleozóicas e Meso-Cenozóicas Interiores. In: Bizzi, L.A.; Schobbenhaus, C.; Vidotti, R.M. & Gonçalves, J.H. (eds.), **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**. CPRM- Serviço Geológico do Brasil, Brasília, p.55-85.
- SANTOS, J.O.S. 1975. A inaplicabilidade do termo Barreiras na Geologia da Amazônia central e ocidental. Relatório Interno, Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais (CPRM), Manaus, 20p.
- SANTOS, J.O.S.; HARTMANN, L.A.; GAUDETTE, H.E.; GROVES, D.I.; McNAUGHTON, N.J. & FLETCHER, I.R.2000. A new understanding of the province of the Amazonas Craton based on integration of field mapping and U-Pb and Sm-Nd geochronology. *Gondwana Research*, 3 (4): 453-488.

Avaliação de Impactos e Programas

- Pimenta de Ávila Consultoria. 2006. PLANO GESTÃO DE ÁGUAS - RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE CAMPO E CONSOLIDAÇÃO DE DADOS. **Projeto Trombetas - Fase IV. Documento MRN N.º** QB5-JPA-00-54-001-RT. Documento Contratada N.º RN-740-RL-8123-00. 101p.

11.2 - Meio biótico

Vegetação

- AB'SABER, A. N. 2002. **Bases para o estudo dos ecossistemas da Amazônia brasileira** ESTUDOS AVANÇADOS 16 (45).
- ANDRADE-LIMA, D. de. 1966. **Esboço fitoecológico de alguns brejos de Pernambuco**. Boletim Técnico do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco. 8: 1-27.
- AYRES, J.M.& BEST, R. **Estratégias para a conservação da fauna amazônica**. Acta Amazônica, 9 (4-Supl.): 81-101. 1979.
- BARROS, L. C. 2000. **Captção de águas superficiais de chuvas em barraginhas**. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo. 16p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 2).
- BIGARELLA, J.J. & FERREIRA, A.M.M. 1985. **Amazonian geology and the Pleistocene and the Cenozoic environments and paleoclimates**, p. 49 — 71, in: Amazonia. Key Environments (eds. Prance, G.T. & Lovejoy, T.E.). Pergamon Press, Oxford.
- BRAGA, P.I.S., 1979. **Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico da floresta amazônica**. Acta Amazônica (suplemento) 9(4):53-80.
- BRANDT MEIO AMBIENTE, 1999. **Relatório de impacto ambiental mina do Piriquito, Mineração Rio do Norte**. Porto Trombetas, Oriximiná-PA.
- BRANDT MEIO AMBIENTE, 2001a. **Atendimento as condicionantes da licença prévia. Implantação da infra estrutura de acessos aos platôs Almeida e Aviso, Mineração Rio do Norte**. Porto Trombetas, Oriximiná-PA, v.1.
- BRANDT MEIO AMBIENTE, PTR, 2000. **Estudo de impacto ambiental mina Piriquito, Mineração Rio do Norte**. Porto Trombetas, Oriximiná-PA.
- BRANDT MEIO AMBIENTE, PTR, 2001b. **Estudo de impacto ambiental platô Almeida e platô Aviso. Mineração Rio do Norte**. Porto Trombetas, Oriximiná-PA.
- CARVALHO, J.O.P. de, SILVA, J.N.M. da, LOPES, J. do C.A. and COSTA, H.B. da. 1984. **Manejo de florestas naturais do trópico úmido com referência especial à Floresta Nacional do Tapajós no estado do Pará**. EMBRAPA-CPATU, Documentos No. 26. 14 pp.
- CAVALCANTE, P.B., 1976. **Frutas comestíveis da Amazônia. Terceira edição**. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Manaus, Am. 176 pp.
- CLAPPERTON C.M. 1993. **Quaternary Geology and Geomorphology of South America**. Elsevier, London.

- CORRÊA, M. P., 1969. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Ministério da Agricultura. Vols. I, II, III, IV, V e VI. Rio de Janeiro, RJ.
- CRONQUIST, A. 1988. **The evolution and classification of flowering plants**. 2nd. ed. The New York Botanical Garden, Bronx, New York.
- DALY, C.D. & PRANCE, G.T. 1989. **Brazilian Amazon**. In: CAMPBELL, D.G.; HAMMOND D. (Eds). Floristic inventory of tropical countries. New York: NYBG/WWF. p. 401-426.
- DAVIS, S.D., HEYWOOD, V.H., HERRERA-MACBRYDE, O., VILLA-LOBOS, J. AND HAMILTON, A. (eds.). 1997. **Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for Their Conservation**. Volume 3: The Americas. IUCN Publications Unit, Cambridge, England. Disponível em <http://www.nmnh.si.edu/botany/projects/cpd/>. Acesso em set. 2006.
- DE GRAAFF, J. 2000. **Downstream effects of land degradation and soil and water conservation**. In Land-Water Linkages in Rural Watersheds Electronic Workshop. 18 September - 27 October.
- DUCKE, A. & BLACK, G. A. 1953. **Notas sobre a fitogeografia da Amazônia brasileira**. Bol. Téc. Inst. Agron, Norte, 29: 1-62.
- FCAP. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará- Depto de Ciências Florestais, 1991. **Inventário Florestal de 1800,2 ha da Floresta Nacional de Saraca Tacuera - Município de Oriximiná - Pará**. Mineração Rio do Norte SA. Relatório.
- FCAP. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará- Depto de Ciências Florestais. 1998. **Inventário Florestal de 3097 ha da Floresta Nacional de Saracá Taqueera - Município de Oriximiná - Pará**. Mineração Rio do Norte SA. Relatório.
- FELFILI, J. M. & REZENDE, R. P. 2003. **Conceitos e Métodos em Fitossociologia**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 68p.
- FERREIRA L. V. & ALMEIDA S. S. 2005. **Relação entre a altura de inundação, riqueza específica de Plantas e o tamanho de clareiras naturais em uma floresta Inundável de igapó, na Amazônia Central**. R. Árvore, Viçosa-MG, v.29, n.3, p.445-453, 2005.
- FERREIRA, L.V. 2006. **O uso da ecologia de paisagem e análise de lacunas para a escolha de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade no bioma amazônia: um instrumento de planejamento no zoneamento ecológico-econômico**. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/informa/default.asp?module=artigo_areasprioritariasamazonia.htm> Acesso em: 12 jun. 2006.
- FERREIRA, LV. 2000. **Effects of flooding duration on species richness, floristic composition and forest structure in river margin habitat in Amazonian blackwater floodplain forests: implications for future design of protected areas**. Biodiversity and Conservation [Biodivers. Conserv.]. Vol. 9, no. 1, pp. 1-14. Jan.

- FITTKAU, E. J. 1974. **Zur ökologischen Gliederung Amazoniens**. I., Amazoniana, 5, pp. 77-134.
- GAMA, J.R.V., SOUZA, A.L., MARTINS, S.V. E SOUZA, D.R. 2005. **Comparação entre florestas de várzea e de terra firme do estado do Pará**. *Rev. Árvore*. [online]. 2005, vol. 29, no. 4 [cited 2007-01-05], pp. 607-616. Available from: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. ISSN 0100-6762. doi: 10.1590/S0100-67622005000400013. Acesso em 7 jun 2006.
- HAY, J.D., 1995. **Conhecimento Científico para Gestão Ambiental - Amazônia, Cerrado e Pantanal. Tomo II - Meio Natural** - Miriam Laila Absy (Coord) et al. Brasília: IBAMA. Disponível em www.ibama.gov.br/ambtec acesso em jun. 2006.
- HOPKINS M.J.G. 2005. **Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil**. *Rodriguésia* 56 (86): 9-25.
- HUECK, K., 1966. **Die Wälder Südamerikas. Ökologie, Zusammensetzung und wirtschaftliche Bedeutung**. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 422 pp.
- IBAMA 2001a. **Plano de manejo da Floresta Nacional de Saracá-Taquera, estado do Pará - Brasil. Produto 2 - aspectos gerais**. MRN-01. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/flonasaraca/index.php?id_menu=138>. Acesso em 13 de jun. 2006.
- IBAMA 2002. **Plano de manejo da Floresta Nacional de Saracá-Taquera - Mapa da Vegetação da FLONA**.
- IBAMA. 2001b. **Plano de manejo da Floresta Nacional de Saracá-Taquera, estado do Pará - Brasil. Produto 4 - Manejo e Desenvolvimento - Zoneamento** - Curitiba, Dezembro de 2001. <http://www.ibama.gov.br/flonasaraca/index.php?id_menu=138>. Acesso em 13 de jun. 2006.
- IBAMA. 2001c. **Plano de manejo da Floresta Nacional de Saracá-Taquera, estado do Pará - Brasil. Produto 3 - Análise Temática da Unidade de Conservação - Fatores Abióticos** - Curitiba, Dezembro de 2001. <http://www.ibama.gov.br/flonasaraca/index.php?id_menu=138>. Acesso em 13 de jun. 2006.
- IBGE. 1993. **Mapa de Vegetação do Brasil**.
- INPA, 1982. **Inventário Florestal no rio Trombetas**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Depto de Silvicultura. Relatório. 49 pp.
- IRION, G. 1978. **Soil infertility in the Amazon**. *Naturwissenschaften*, v. 65, p. 515-519.
- IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. 1997. **Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies**. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 20, n.2, p. 139-153.

- JACCARD, P. 1901. **Distribution de la flore alpine dans la Bassin de Dranses et dans quelques regions voisines.** Bulletin de la Societe Vaudoise des Sciences Naturelles, 37, 241{272.
- KALLIOLA, R.; PUHAKKA, M.; DANJOY, W. 1993. **Amazonia peruana: vegetación húmeda tropical en el llano sudandino.** Finlândia: Gummerus Printing. 265p.
- KOVACH, W.L. 1999. **MVSP. A Multivariate Statistical Package for windows, ver. 3.1.** Kovach Computing services, Pentraeth, Wales.
- KUBITZKI, K., 1989. **Amazon lowland and Guayana highland: historical and ecological aspects of their floristic development.** Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 17, 271-276.
- LEOPOLDO, P.R.; Franken, W.; Salati, E. Ribeiro, M.N. 1987. **Towards a water balance in the Central Amazonian region.** Experientia, 43(3): 222-233.
- LESCURE, J.P. & BOULET, R. 1985. **Relationships between soil and vegetation in a tropical rain forest in French Guiana.** Biotropica 17:155-164.
- LIMA, Renato A. Ferreira de. 2005. **Estrutura e regeneração de clareiras em florestas pluviais tropicais.** Rev. bras. Bot. [online]. vol. 28, no. 4 [citado 2007-01-05], pp. 651-670. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. ISSN 0100-8404. doi: 10.1590/S0100-84042005000400002. Acesso em 17 ago. 2006.
- LINO C. F. e Dias H. 2003. **Águas e florestas da mata atlântica : por uma gestão integrada.** - São Paulo : Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2003.
- LORENZI, H, SOUZA, H.M.; MEDEIROS-COSTA, J.T.; CERQUEIRA, L.S.C. & VON BEHR, N. 1996. **Palmeiras no Brasil - nativas e exóticas.** Editora Plantarum. Nova Odessa. SP.
- LORENZI, H., 1992. **Árvores brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil.** Editora Plantarum Ltda. Nova Odessa, SP. 352 pp.
- LORENZI, H., 1998. **Árvores brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil.** Vol. 2. Editora Plantarum Ltda. Nova Odessa, SP. 352 pp.
- LOUREIRO, A. A., SILVA, M.F. E ALENCAR, J.C., 1979. **Essências madeireiras da Amazônia. Vol I e II.** Conselho Nacional de Pesquisas-CNPq e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA. Manaus, AM.
- MACIEL, M. N. M.; QUEIROZ, W. T.; OLIVEIRA, F. 2000. **A. Parâmetros fitossociológicos de uma floresta tropical de terra firme na Floresta Nacional de Caxiuanã-PA.** Revista Ciências Agrárias, n. 34, p. 85-106.

- MARTINS PINTO, A. C. M. 2000. **Análise de danos de colheita de madeira em floresta tropical úmida sob regime de manejo florestal sustentável na Amazônia Ocidental**. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) — Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
- MONTAGNINI, F.; MUÑIZ-MIRET, N. 1999. **Vegetation and soils of tidal floodplains of the Amazon estuary: a comparison of varzea and terra firme forests in Pará, Brazil**. *Journal of Tropical Forest Science*, v.11, n.2, p. 420-437.
- MRN & COOPERTEC. 2003. **Inventário Floestal de Floresta Ombrófila densa na platô Bela Cruz; Floresta Nacional Saracá Taquer/IBAMA, Porto Trombetas, munic[í]pio de Oriximiná, estado do Pará**.
- MRN & COOPERTEC. 2005a. **Inventário Floestal de Floresta Ombrófila densa na platô Cipó; Floresta Nacional Saracá Taquer/IBAMA, Porto Trombetas, munic[í]pio de Oriximiná, estado do Pará**.
- MRN & COOPERTEC. 2005b. **Inventário Floestal de Floresta Ombrófila densa na platô Teófilo; Floresta Nacional Saracá Taquer/IBAMA, Porto Trombetas, munic[í]pio de Oriximiná, estado do Pará**.
- MRN & COOPERTEC. 2006a. **Inventário Floestal de Floresta Ombrófila densa na platô Aramã; Floresta Nacional Saracá Taquer/IBAMA, Porto Trombetas, munic[í]pio de Oriximiná, estado do Pará**.
- MRN & COOPERTEC. 2006b. **Inventário Floestal de Floresta Ombrófila densa na platô Greig; Floresta Nacional Saracá Taquer/IBAMA, Porto Trombetas, munic[í]pio de Oriximiná, estado do Pará**.
- MRN & COOPERTEC. 2006c. **Inventário Floestal de Floresta Ombrófila densa na platô Monte Branco; Floresta Nacional Saracá Taquer/IBAMA, Porto Trombetas, munic[í]pio de Oriximiná, estado do Pará**.
- MÜLLER-DUMBOIS, Dieter e ELLENBERG, HEINZ. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. John Wiley ; Sons, New York.
- NEVES, M. S. M. 2005. **Relatório anual 2005 - Projeto de Resgate de Epífitas das Famílias Orchidaceae, Bromeliaceae e Araceae das áreas de desmatamento da M.R.N.**
- NIMER, E. 1977. **Clima**. Pp.v.3: 51-89. In: Geografia do Brasil: Região Sudeste. SERGRAF-IBGE., Rio de Janeiro.
- OLSON, D.M.; DINERSTEIN, E.; ERIC D. WIKRAMANAYA K E *et al.* 2001. **Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth**. • *BioScience* 933. Vol. 51 No. 11.
- PIRES, J.M. 1976. **Aspectos ecológicos da floresta amazônica**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 2., 1976, Mossoró. Anais... Mossoró: Coleção Mossoroense, p. 235-287.

- PRANCE, G. T. **Phytogeographic support for the theory of Pleistocene forest refuges in the Amazon Basin, based on evidence from distribution patterns in Caryocaraceae, Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae and Lecythidaceae.** Acta amazon., 3:5-28, 1973.
- PRANCE, G.T. 1977. **The phytogeographic subdivisions of Amazonia and their influence on the selection of biological reserves**, p. 195-213. In G.T. Prance, & T.S Elias. Extinction is forever. New York, The New York Botanical Garden, 356p.
- PUTZER, H. 1984. **The geological evolution of the Amazon basin and its mineral resources.** In: THE AMAZON. LIMNOLOGY AND LANDSCAPE OF A MIGHTY TROPICAL RIVER. H.E. Sioli (ed.). W. Junk, Dordecht. p. 15-46.
- RADAMBRASIL. 1976. **Levantamento de Recursos Naturais.** Vols. Ministério de Minas e Energia, Rio de Janeiro.
- RIBEIRO, J.E.L.S.; HOPKINS, M.J.G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A.S.; BRITO, J.M.; SOUZA, M.A.D.; MARTINS, L.A. D.; LOHMANN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.; PEREIRA, E.C.; SILVA, C.F.; MESQUITA, M.R. E PROCÓPIO, L.C., 1999. **Flora da Reserva Ducke - Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firma na Amazônia Central.** INPA, Manaus. AM. 800 pp.
- RIZZINI, C.T. 1963. **A flora do cerrado. Análise florística das savannas centrais.** In Simpósio sobre o cerrado (M.G. Ferri, org.). Edusp, São Paulo, p.126-177.
- RIZZINI, C.T. 1979. **Tratado de Fitogeografia do Brasil.** São Paulo, HUCITEC/ EDUSP. V.2. 374p.
- ROLAND, F.; ESTEVES, F.A. e BOZELLI, R. 1999. (coord.). **Monitoramento limnológico em corpos d'água sob influência da Mineração Rio do Norte, Porto Trombetas, PA.** Relatório Técnico. MRN, Porto Trombetas, PA.
- ROSMALÉN, M.G.M., 1982. **Fruits of Guianan flora.** Institute of systematic botany, Uthecht University and Silvicultural Department of Wageningen, Agricultural University. Netherlands.
- RUNKLE, J.R. 1985. **Disturbance regimes in temperate forests.** In The ecology of natural disturbance and patch dynamics (S.T.A. Pickett & P.S. White, eds.). Academic Press, San Diego, p.17-33.
- SALATI, E. 1985. **A Floresta e as Águas.** Ciência Hoje, v.3, p.58-94.
- SALOMÃO, R.P. 2005. **10º Relatório técnico - Monitoramento de florestas plantadas e primárias - MRN - ano 10: 2005.**
- SILVA, M.N.F. & PATTON, J.L. **Molecular phylogeography and the evolution and conservation of Amazonian mammals.** Molecular Ecology 7(4):475-486. 1998.

- SILVA, S. M. et al. 1992. **Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi, Paraná: 2. Várzea do rio Bitumirim, Município de Ipiranga, PR.** In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. Anais... São Paulo: Instituto Florestal, p. 192-198.
- SIOLI, H. 1951. **Alguns resultados e problemas da limnologia amazônica.** Belém, IPEAN. p.3-44. (IPEAN. Boletim Técnico, 24)
- SOMBROECK, W. 1966. **Amazon soils.** Centre for Agricultural Publ. and Docum. Wageningen.
- SOUZA, D. R. et al. **Emprego da análise multivariada para estratificação vertical de florestas inequidâneas.** Revista Árvore, v. 27, n. 1, p. 59-63, 2003.
- Souza, D. R.; Souza, A. L.; Leite, H. G. e Yared, J. A. G. 2006. **Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, amazônia oriental.** R. Árvore, Viçosa-MG, v.30, n.1, p.75-87.
- TRICART, J. 1977. **Ecodinâmica.** FIBGE, Secretaria de Planejamento da Presidência da República, Rio de Janeiro/RJ.
- VELOSO, H.P.; FILHO, A.L.R.R. & LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124p.
- WAECHTER, J.L. 1992. **O epifitismo vascular na planície costeira do Rio Grande do Sul.** Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- WHITMORE, T.C. & PRANCE, G.T. (eds.) 1987. **Biogeography and Quaternary History in Tropical America.** Oxford Monogr. on Biogeogr. 3. Clarendon Press, Oxford.
- YARED, J. A. G.; COUTO, L.; LEITE, H. G. 2000. **Diversidade de espécies em florestas secundária e primária, sob efeito de diferentes sistemas silviculturais, na Amazônia Oriental.** Revista Árvore, v. 24, n. 1, p. 83-90.

Mastofauna

- EMMONS, L.H. **Neotropical Rainforest Mammals: A field guide.** The University Press.Chicago. 1990.
- FLEMING, T. H. 1975. The role of small mammals in tropical ecosystems. *In* GOLLEY, F.B.; K. PETRUSEWICZ & L. RYSZKOWSKI (Eds.). **Small mammals: their productivity and population dynamics.** Internacional Biological Program, Cambridge University Press.
- FONSECA, G.A.B. 1989. Small mammal species diversity in brasilian tropical primary and secondary forests of different sizes. **Rev. Bras. Zool.** 6(3):381-422.

- FONSECA, G.A.B., C.M.R. COSTA, Y.R. LEITE & R. B. MACHADO. 1992. Introdução a um modelo qualitativo para avaliação de status e importância relativa das espécies de mamíferos brasileiros. **Resumos do XII Congresso Latino Americano de Zoologia**. Belém, PA.
- FONSECA, G.A.B., G. HERRMANN, Y.R. LEITE, r. a. MITTERMEIER, A. B. RYLANDS & J. L. PATTON. 1996. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. **Occasional Papers in Conservation Biology**.
- FONSECA, G.A.B.; RYLANDS; A.B.; COSTA, C.M.R.; MACHADO, R.B.& LEITE, Y.L.R.(Eds.). **Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção**. Fundação Biodiversitas. 1994.
- MAZZINI, A. D A. **Dicionário Educativo de Termos Ambientais**. O Lutador, 2ª ed. Belo Horizonte, 2004.
- RYLANDS, A.B. & A. T. BERNARDES. 1989. Two priority regions for primate conservation in the Brazilian Amazonian. **Primate Conservation** 10:56-62.
- STALLINGS, J. R. 1989 Small mammals inventories in an eastern Brazilian Park. **Bulletin of the Florida State Museum** 34 (3 e 4):159-200.
- VALLADRES-PÁDUA, C.; CULLEN JR, L.; PÁDUA, S. 1995. A pole bridge to avoid primate road kills. **Neotropical Primates**, 3 (3): 115.
- VOSS, R. S. & L. H. EMMONS.1996. Mammalian Diversity in Neotropical Lowland Rainforests: a Preliminary Assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History**.230:1-115.

Avifauna

- AB'SABER, A. N. 1971. A Organização Natural das Paisagens Inter e Subtropicais Brasileiras. **Anais do III Simpósio sobre o cerrado**, 1-14. Edit. Universidade de São Paulo e Editora Edgard Blucher.
- AGNEW, M. K. 1999. **A Comparison of Avifaunal Diversity and Abundance in the Reforested Areas of Porto Trombetas**. George Washington University. 44 p.
- ÁVILA-PIRES, F. D. et alii. 1979. **Fauna da Reserva Biológica de Trombetas**. Relatório ao IBDF. Campinas. 24p.
- BERNARDES, A. T.; Machado, Â. B. M. & Rylands, A. B. 1990. **Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Fundação Biodiversitas para a Conservação da Diversidade Biológica. 62 p.
- BIBBY, C. J.; Burgess, N. D. & Hill, D. A. 1993. **Birds Census Techniques**. Academy Press Inc. Printing in Great Britain by the University Press, Cambridge.

- BIERREGAARD, R. O. 1990. Species composition and trophic organization of the understory bird community in a Central Amazonian Terra Firme Forest. chapter 14, 217-235 p. In: Gentry, A. H., editor. **Four neotropical rainforests**, Yale University press, New Haven and London.
- BOESMAN, P. 1999. **Birds of Venezuela 1.0**. Westnieland: Bird songs international B.V.
- Brandt Meio Ambiente. 1999. **Estudos de Impacto Ambiental da Mina do Periquito, Mineração Rio do Norte - Porto Trombetas**. Belo Horizonte.
- Brandt Meio Ambiente. 2000. **Estudo de Impacto Ambiental das Estradas de Acesso/Correia Transportadora dos Platôs Aviso e Almeidas, Oriximiná/PA**. Belo Horizonte.
- Brandt Meio Ambiente. 2001. **Estudo de Impacto Ambiental dos Platôs Aviso e Almeidas, Oriximiná/PA**. Belo Horizonte.
- Brandt Meio Ambiente. 2005. **Estudos Complementares para Licenciamento do Platô Bacaba**. Belo Horizonte.
- CAPOBIANCO, J. P. R. 2001. **Biodiversidade da Amazônia Brasileira: Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios**. São Paulo: Instituto Socioambiental. 540p.
- CAVALCANTI, R. B. 1988. Conservation of Birds in the Cerrado of Central Brazil. **ICBP Technical Publication**, 7:59-67.
- CAVALCANTI, R. B. 1990. Migrações de Aves do Cerrado. In: **Anais... IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves**. 110-116 p. IV ENAV. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 151 p.
- CEMA. 1994. **Mineração Rio do Norte S.A. Estudos de Impacto Ambiental**. Porto Trombetas-Oriximiná/PA (RT.047/94).
- CHAO, A. & Shen, T.-J. 2003. Nonparametric Estimation of Shannon's index of diversity when there are unseen species. **Environmental and Ecological Statistics**.10, 429-443.
- CHAO, A. & Shen, T.-J. 2003-2005. **Program SPADE** (Species Prediction And Diversity Estimation). Program and User's Guide published at <http://chao.stat.nthu.edu.tw>.
- CHAO, A.; Chazdon, R. L.; Colwell, R. K. & Shen, T.-J. 2005. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. **Ecology Letters**, 8:148-159.
- CHAZDON R. L.; R. K. Colwell; Denslow J. S. & Guariguata M. R. 1998. Statistical methods for estimating species richness of woody regeneration in primary and secondary rain forests of NE Costa Rica. Pp. 285-309 in F. Dallmeier and J. A. Comiskey, eds. **Forest biodiversity research, monitoring and modeling: Conceptual background and Old World case studies**. Parthenon Publishing, Paris.

- CINTRA, R.; Alves, M. A. S. & Cavalcanti, R. B. 1990. Dieta da Rolinha *Columbina talpacoti* (Aves, Columbidae) no Brasil Central - Comparação entre Sexos e Idades. **Rev. Brasil. Biol**, 50(2):469-473.
- COLLAR, N. J.; Crosby, N. J. & Stattersfield, A. J. 1994. **Birds to watch 2: The World List of Threatened Birds**. Cambridge, International Council for Bird Preservation. 407 p.
- COLLAR, N. J.; Gonzaga, L. P.; Krabbe, J.; Madroño Nieto, A.; Naranjo, L. G.; Parker III, T. A. & Wege, D. C. 1992. **Threatened Birds of Americas**. The ICBP/IUCN Red Data Book. Third edition, part 2. International Council for Bird Preservation. Cambridge, U.K.
- COLWELL, R. K. & Coddington J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Phil. Trans. Royal Soc. London (Ser. B)**, 345:101-118.
- COLWELL, R. K. 2005. **User's guide to EstimateS7.5 statistical**. Estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. Copyright 2005, 22 p.
- CRACRAFT, J. 1985. Historical Biogeography and Patterns of Differentiation within the South American Avifauna: Areas of Endemism. Pp. 49-83 in Buckley, P. A.; Foster, M. S.; Morton, E. S.; Ridgely, R. S.; Buckley, F. G. (orgs.). **Neotropical Ornithology**. Washington, D. C. American Ornithologists Union (Orn. Monogr. 36).
- Eletronorte, 2000. **Brasil 500 Pássaros**. Mediale Design e Comunicação.
- ENGE-RIO, 1988. **Estudo de Impacto Ambiental para Aproveitamento Hidrelétrico de Cachoeira Porteira**. Centrais Elétricas do Norte do Brasil (ELETRONORTE). Rio de Janeiro. 300p.
- FRISCH, J. D. 1973a. **Cantos de Aves do Brasil**. MICROSERVICE, São Paulo.
- FRISCH, J. D. 1973b. **Vozes da Amazônia com o Lendário Uirapuru**. MICROSERVICE, São Paulo.
- GONZAGA, L. A. P.; Pacheco, J. F. & Cesar, C. B. 1991. **Levantamento da Avifauna na Área de Influência da Mineração Rio do Norte S.A. - Porto Trombetas, Pará**. Relatório de atividades. Rio de Janeiro, 36 p.
- GRANTS AU, R. 1989. **Os Beija-flores do Brasil: Uma Chave de Identificação para todas as Formas de Beija-flores do Brasil com a Descrição de Quatro Formas Novas**. Tradução de Ilse Grantsau. 2a. ed. Rio de Janeiro. Expressão e Cultura. 233 p.
- HAFFER, J. 1985. Avian Zoogeography of the Neotropical Lowlands. Pp. 113-145 in Buckley, P. A.; Foster, M. S.; Morton, E. S.; Ridgely, R. S.; Buckley, F. G. (orgs.). **Neotropical Ornithology**. Washington, D. C. American Ornithologists Union (Orn. Monogr. 36).
- HARDY, J. W. & B. B. Coffey Jr. 1995. **Voices of Wrens: Troglodytidae**. ARA Records, Gainesville, USA.

- HARDY, J. W. *et alii*. 1981. **Voices of the New World Night Birds**. ARA Records, Gainesville, USA.
- HARDY, J. W. *et alii*. 1994. **Voices of Woodcreepers: Dendrocolaptidae**. ARA Records, Gainesville, USA.
- HARDY, J. W.; Coffey Jr., B. B. & G. B. Reynard. 1990. **Voices of the New World Owls**. ARA Records, Gainesville, USA.
- HARDY, J. W.; Reynard G. B. & B B. Coffey Jr. 1992. **Voices of the New World Pigeons and Doves: Columbidae**. ARA Records, Gainesville, USA.
- HARDY, J. W.; Vielliard, J. M. E. & R. Straneck. 1993. **Voices of the Tinamous**. ARA Records, Gainesville, USA.
- HILTY, S. L. & Brown, W. L. 1986. **A Guide to the Birds of Colombia**. Princenton University Press, New Jersey, EUA. 836 p.
- IBAMA, 2003. **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>.
- IBDF & FBCN. 1982. **Plano de Manejo da Reserva Biológica do Rio Trombetas**. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. 113p.
- IBGE. 1984. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- ISLER, M. L. & Isler, P. R. 1987. **The Tanagers - Natural History, Distribution, and Identification**. Smithsonian Institution Press. Washington, D. C. USA. 404 p.
- IUCN. 1996. **IUCN Red List of Threatened Animals**. Gland, IUCN. 368p.
- KARR, J. R.; Scott, K. R.; Blake, J. G. & R. O. Bierregaard. 1990. **Birds of Four Neotropical Forests**. Chapter 14, 237-269 p. In: Gentry, A. H., editor. Four neotropical rainforests, Yale University press, New Haven and London (chapter 14).
- KRANNITZ, P. 1982. **Relatório de aves observadas e identificadas na Reserva Biológica do Rio Trombetas**. Brasília, IBDF. 8 p. Fotocópia.
- LANYON, W. E. 1978. Revision of the Myiarchus Flycatchers of South America. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 161(4):427-628.
- MADGE, S. & Burn, H. 1988. **Waterfowl: an Identification Guide to the Ducks, Geese and Swans of the world**. Houghton Mifflin Company, Boston. 298 p.
- MAGALHÃES, C. A. 1990. **Hábitos Alimentares e Estratégia de Forrageamento de *Rosthramus sociabilis* no Pantanal de Mato Grosso, Brasil**. Ararajuba, 1:95-98.
- MARINI, M. A. & Cavalcanti, R. B. 1990. Migrações de *Elaenia albiceps chilensis* e *Elaenia chiriquensis albivertex* (Aves: Tyrannidae). **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, sér. Zool., 6(1):59-67.

- MAYER, S. 2000. **Birds of Colombia 2.0**. Westernieland: Bird songs international B.V.
- MOTTA Júnior, J. C. 1990. Estrutura Trófica e Composição das Avifaunas de Três Habitats Terrestres na Região Central do Estado de São Paulo. **Ararajuba**, 1:65-71.
- NEGRET, A. J. & Negret, R. A. 1981. **As Aves Migratórias do Distrito Federal**. Boletim Técnico, 6. Ministério da Agricultura. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Brasília, DF. 64 p.
- NEGRET, A. J.; Taylor, J.; Soares, R. C.; Cavalcanti, R. B. & Johnson, C. 1984. **Aves da Região Geo-política do Distrito Federal**. Lista (Check List) 429 espécies. SEMA, Brasília, DF.
- ONIKI, Y.; 1977. Effects of humans on nests and birds in and two tropical reserves. **Acta Amazônica**, 7:555-557.
- OREN, D. C. 1979. **Viagem ao Parque Nacional do Tapajós e à Reserva Biológica do Trombetas**. Relatório ao IBDF. (Belém). 10p.
- OREN, D. C. 2001. Biogeografia e Conservação de Aves na Região Amazônica. Pp. 97-109, in Capobianco, J. P. R. (org.). **Biodiversidade da Amazônia Brasileira: Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios**. São Paulo: Instituto Socioambiental.
- RIDGELY, R. & Tudor, G. 1989. **The Birds of South America: Suboscines**. Texas University Press. 516 p.
- RIDGELY, R. & Tudor, G. 1994. **The Birds of South America: Oscines**. Texas University Press. 814 p.
- ROMA, J. C. 1998. **Monitoramento da Avifauna de Áreas Exploradas pela Mineração Rio do Norte em Porto Trombetas, Estado do Pará**. Relatório de atividades (mai/97 - mai/98). Mineração Rio do Norte. Brasília.
- SANAIOTTI, T. et alli. 1990. **Priority Sites for Bird Conservation in the Amazon**. In: Workshop 90. Manaus: IBAMA, Conservation International, INPA.
- SCHAUENSEE, R. M. & Phelps, W. H. 1978. **Guide to The Birds of Venezuela**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 424 p.
- SCHAUENSEE, R. M. 1982. **A Guide to the Birds of South America**. The Pan American Section. The International Council for Bird Preservation, Inter Collegiate Press Inc, The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia, USA. 500 p.
- SCHULZ-NETO, A. 2002. **Avifauna de Porto Trombetas. Relatório de atividades 2001. Mineração Rio do Norte S.A.** João Pessoa. 128p.
- SCHULZ-NETO, A. 2005. **Avifauna de Porto Trombetas. Relatório de atividades 2000 - 2004. Mineração Rio do Norte S.A.** João Pessoa. 208p.

- SCHULZ-NETO, A. 2006. **Avifauna de Porto Trombetas. Relatório de atividades 2000 - 2005. Mineração Rio do Norte S.A.** João Pessoa. 220p.
- SICK, H. 1979. **Parque Nacional do Tapajós e Reserva Biológica do Trombetas.** Relatório ao IBDF. Rio de Janeiro.
- SICK, H. 1983. **Migrações de aves na América do Sul Continental. CEMAVE - Centro de Estudos de Migrações de Aves.** Publicação Técnica nº 2. Ministério da Agricultura, Gráfica IBDF. 86 p.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira.** Edição revista e ampliada por J. F. Pacheco. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ. 862 p.
- SOUZA, D. 1998. **Todas as Aves do Brasil: Guia de Campo para Identificação.** Ed. Dall, Feira de Santana. 258 p.
- STATSOFT, INC. 2001. **STATISTICA** (data analysis software system), version 6.
- STCP. 2004. **Revisão do Plano de Manejo da Reserva Biológica do Rio Trombetas.** Curitiba.
- VIELLIARD, J. M. 1995a. **Guia Sonoro das Aves do Brasil.** Sociedade Brasileira de Ornitologia, Fundação o Boticário de Proteção à Natureza. Sonopress - Rimo da Amazônia, Indústria e Comércio Fonográfica Ltda, Manaus, AM.
- VIELLIARD, J. M. 1995b. **Cantos de Aves do Brasil.** Sociedade Brasileira de Ornitologia. Sonopress - Rimo da Amazônia, Indústria e Comércio Fonográfica Ltda, Manaus, AM.
- WILLIS, E. O. & Y. Oniki. 1988. Aves observadas em Balbina, Amazonas e os prováveis efeitos da barragem. **Ciência e Cultura**, 40 (3): 280-284.
- WILLIS, E. O. 1981. Diversity in adversity: the behaviors of two subordinate antbirds. **Arq. de Zoologia**, São Paulo, 30:177.

Herpetofauna

- ANGULO, A., Cocroft, R. B. & Reichle, S. 2003. Species identity in the genus *Adenomera* (Anura: Leptodactylidae) in the southeastern Peru. *Herpetologica* 59(4): 490-504.
- ÁVILA-PIRES, T. C. S. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptile: Squamata). *Zoological verhand* (299): 1-706.
- AZEVEDO-RAMOS, C. & Galatti, U. 2002. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. *Biological Conservation* 103: 103-111.
- BASTOS, R. P.; Motta, J. A. O.; Lima, L. P.; Guimarães, L. D. 2003. *Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, estado de Goiás.* Goiânia, Goiás. 82 p.

- CALDWELL, J. P. & Lima, A. P. 2003. A new amazonian species of *Colosthetus* (Anura: Dendrobatidae) with a nidicolous tadpole. *Herpetologica* 59(2): 219-234.
- CALDWELL, J. P.; Lima, A. P. & Keller, C. 2002. redescription of *Colosthetus marchesianus* (Melin, 1941) from its type locality. *Copeia* 2002(1): 157-165.
- CITES, 2004. *Review of Significant Trade: analysis of trade trends with notes on the conservation status of selected species. Reptiles and Amphibians*. United Nations Environment Programme (UNEP), World Conservation Monitoring Centre (WCMC).
- COSTA, C. M. R.; Herrman, G.; Martins, C. S.; Lins, L. V. e Lamas, I. R. - Organizadores. 1998. *Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas Para Sua Conservação*. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte. 94 p.
- CRUMP, M. L. 1971. Quantitative analysis of the ecological distribution of a neotropical herpetofauna. *Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans* (23): 1-40.
- DASZAK, P., Cunningham, A. A., Hyatt, A. D. 2000. *Emerging Infectious Diseases of Wildlife - Threats to Biodiversity and Human Health*. Science. 287: 443-449.
- DUELLMAN, W. E. & Trueb, L. 1986. *Biology of Amphibians*. The Johns Hopkins University Press, 670p.
- FITCH, H. S. 1987. Collecting and life history techniques. In R. A. Seigel, J. T. Collins and S.S. Novak, Snakes. *Ecology and evolutionary Biology*, pp. 143-164. MacMillan Publishing Co., Nova York.
- FRANÇA, F. G. R., Mesquita, D. O. & Colli, G. R. 2006. A checklist of snakes from Amazonian savannas in Brazil, housed in the Coleção Herpetologica da Universidade de Brasília, with new distribution records. *Occasional Papers* 17: 1-13.
- FREITAS, M. A. 2003. *Serpentes Brasileiras*. Malha de Sapo Publicações e Consultoria Ambiental. 160p.
- Frost, D. R. 2006. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 4 (17 AUGUST 2006). Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. Acessado em: 29 de setembro 2006.
- FROST, D. R.; Grant, T.; Faivovich, J.; Bain, R. H.; Haas, A.; Haddad, C. F. B.; Sá, R. O.; Channing, A.; Wilkinson, M.; Donnellan, S. C.; Raxworthy, C. J.; Campbell, J. A.; Blotto, B. L.; Moler, P.; Drewes, R. C.; Nussbaum, R. A.; Lynch, J. D.; Green, D. M. & Wheeler, W. C. 2006. The Amphibian Tree of Life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 297: 370pp.
- GALATTI U. 1992. Population biology of the frog *Leptodactylus pentadactylus* in a central Amazonian rainforest. *Journal of Herpetology* (26): 23-31.
- GASCON, C. 1992. Aquatic predators and tadpole prey at a central Amazonian site: field data and experimental manipulations *Ecology* (73): 971-980.

- HERO, J. M. 1990. An illustrated key to aquatic tadpoles occurring in the Central Amazon rainforest, Manaus, Amazonas, Brasil. *Amazoniana* (11): 201-262.
- HERO, J. M., Gascon, C. & Magnusson, W. E. 1998. direct and indirect effects on tadpole community structure in the Amazon rainforest. *Australian Journal of Ecology* (23): 474-482.
- HEYER, W. R. 1988. *On frog distribution patterns East of the Andes*. Pp. 145-273. In: Vanzolini, P. E. & Heyer, W. E. (Eds.) Proceedings of a workshop neotropical distribution patterns. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- HEYER, W. R., Coddington, J., Kress, W. J., Acevedo, P., Cole, D., Erwin, T. L., Meggers, B. J., Pogue, M. G., Thorington, R. W., Vari, R. P., Weitzman, M. J. & Weitzman, S. H. 1999. Amazonian biotic data and conservation decisions. *Environment and Biodiversity* (51): 372-385.
- IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acessado em: 14 de outubro de 2006.
- LIMA, A. P.; Magnusson, W. E.; Menim, M.; Erdtmann, L. K.; Rodrigues, D. J.; Keller, C. & Hold, W. 2006. *Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central*. Attema design Editorial, 168p.
- MAGNUSSON, W. E.; Lima A., Hero J. M. & Araújo M. C. 1999. The rise and fall of a population of *Hyla boans*: reproduction in a neotropical gladiator frog. *Journal of Herpetology* (33): 647-656.
- MARQUES, O. A. V.; Eterovic & e Sazima, I. 2001. *Serpentes do Mata Atlântica*. Guia Ilustrado. Ribeirão Preto, SP: Holos editora, 184p.
- MARTINS, M. & M.E. Oliveira. 1998. Natural history of snakes in forests in the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History*. 6(20): 78-150.
- MARTINS, M. 1994. *História Natural e Ecologia de uma Taxocenose de Serpentes em Mata Primária na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MRN, 2000. Estudos de Impacto Ambiental Mina do Periquito. Doc. Interno.
- MRN, 2001. Relatório de Controle Ambiental - Platô Almeidas e Platô Aviso - Doc. Interno.
- MRN, 2004. Estudos complementares para licenciamento ambiental - Mina Bacaba. Doc. Interno.
- MRN-MPEG, 2006. Relatório de Monitoramento de Anfíbios e Répteis em Porto Trombetas, platôs Almeidas e Saracá. Convênio MPEG-MRN-FIDESIA - Doc. Interno.
- NECKEL-OLIVEIRA, S. 2004. Effects of landscape change on clutches of *Phyllomedusa tarsius*, a neotropical treefrog. *Biological Conservation* 118: 109-116.

- PETERS, J. A.; Donoso Barros, R. 1970. *Catalogue of neotropical squamata: lizards and amphisbaenians*. Washington: Smithsonian, 293p.
- PETERS, J. A.; Orejas Miranda, B. C. 1970. *Catalogue of neotropical squamata: snakes*. Washington: Smithsonian, 347p.
- RAMBALDI, D. M e Oliveira, D. A. S. - Organizadoras. 2003. *Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Brasília: MMA/SBF, 510p.
- REBÊLO & LUGLI, 2001.
- ROCHA, C. F. D. Introdução à Ecologia de Lagartos Brasileiros. P. 39-57. In: Nascimento, L. B.; Bernardes, A. T.; Cotta, G. A. (eds). 1994. *Herpetologia no Brasil 1*. PUC•Minas, Fundação Biodiversitas, Fundação Ezequiel Dias. 134 p.
- RODRIGUES, M. 2006. Hidrelétricas, Ecologia Comportamental e Resgate de Fauna: uma Falácia. *Natureza e Conservação, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 29-38*.
- RODRIGUES, M. T. & Ávila-Pires, T. C. S. 2005. New lizards of the genus *Leposoma* (Squamata, Gymnophthalmidae) from the lower rio Negro, Amazonas, Brazil. *Journal of Herpetology* 39(4): 541-546.
- SANTOS-COSTA, M. C. & Prudente, A. L. C. 2003. *História natural das serpentes da Estação Científica Ferreira Penna, Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará, Brasil*. Seminário Estação Científica Ferreira Penna - Dez Anos de Pesquisa na Amazônia - Contribuições e Novos Desafios. CZO_003.
- SBH. 2005. Lista de espécies de anfíbios do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm>, acessado em 29 de setembro de 2006.
- SEIGEL, R. A., e Dodd C. K. 2002. Translocation of Amphibians: proven Management Method or Experimental Technique? *Conservation Biology*. 16: 552-554.
- TOFT, C. A., Rand A. S. & Clark M. 1982. Population dynamics and seasonal recruitment in *Bufo typhonius* and *Colostethus nubicola* (Anura). Pp. 397-403. In: Leigh Jr., E. G., Rand A. S. & Windsor D. M. (Eds.). *The ecology of a tropical forest seasonal rhythms and long-term changes*. Smithsonian Institution Press. Washington, D. C. U.S.A.
- VASCONCELOS W. Rangel. 2005. *Diversidade genética e estrutura populacional dos crocodilianos jacaré-açú (Melanosuchus niger) e jacaré-tinga (Caiman crocodilus) da Amazônia*. Dissertação (mestrado)-INPA/UFAM 96p.
- VITT, L. J.; Ávila-Pires, T. C. S.; Caldwell, J. P. & Oliveira, V. R. L. 1998. The impact of the individual tree harvesting on thermal environments of lizards in Amazonian Rainforest. *Conservation Biology* 12(3): 654-664.

- VITT, L. J.; Ávila-Pires, T. C. S.; Caldwell, J. P.; Espósito, M. C.; Sartorius, S. S. & Zani, P. A. 2003. Sharing Amazonian rainforest trees: ecology of *Anolis punctatus* and *Anolis transversalis* (Squamata: Polychrotidae). *Journal of Herpetology* 37(2): 276-285.
- VITT, L. J.; Souza, R. A.; Sartorius, S. S.; Ávila-Pires, T. C.; Espósito, M. C. 2000. Small in a big world: ecology of leaf-litter geckos in the new world tropical forests. *Herpetological Monographs*, (19): 137-152.
- WOODRUFF, D. S. 2001. *Declines of biomes and biotas and the future of evolution*. PNAS. 98: 5471-5476.

Entomofauna

- AIZEN, M.A. & Feinsinger, P. 1994. Forest fragmentation, pollination and plant reproduction in a chaco dry forest, Argentina. *Ecology*. 73: 330-351.
- BIERREGAARD, R.O., Jr.; Lovejoy, T.E.; Kapos, V., dos Santos. 1992. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *Bioscience* 42(11): 859-866.
- BRASIL, 1998. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Guia de vigilância epidemiológica. Brasília.
- BROWN, K.S.Jr. 1991. Conservation of neotropical environments: insects as indicators. In: Collins, N.M. & Thomas, J.A.(eds). *The conservation of insects and their habitats*. London Academic Press.
- CAMARGO, J.M.F. & Pedro, S.R.M. 1992. Systematics, phylogeny and biogeography of the Meliponinae (Hymenoptera: Apidae): a mini review. *Apidologie*. 23: 509-522.
- CARVALHO, J.C.B. 2002. Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 287p.
- DIDHAM, R.K.; Ghazoul, J.; Stork, N.E. & Davis, A.J. 1996. Insects in fragmented forests: a functional approach. *Tree* 11(6):255-260.
- DIDHAM, R.K.; Hammond, P.M.; Lawton, J.H. Eggleton, P. & Stork, N. 1998. Beetle species responses of tropical forest fragmentation. *Ecological Monographs* 68(3): 295-323.
- DOUROJEANNI, M.J.1990. Entomology and biodiversity conservation in Latin America. *American Entomologist* 36(2):88-93.
- EHRlich, P.R.1992. Population biology of checkerspot butterflies and the preservation of global biodiversity. *Oikos* 63:6-12.
- FOWLER, H.G. 1998. Provas de Melhoria Ambiental. *Ciência Hoje*. 24(142): 69-71.

- GALATI, E.A.B.; Nunes, V.L.B.; Dorval, M.E.C.; Oshiro, E.T.; Cristaldo, G. Espíndola, M.A; Rocha, H.C.; Garcia, W.B. 1996. Estudos dos flebotomíneos (Diptera, Psychodidae), em área de leishmaniose tegumentar, no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Saúde Pública*, v. 30, n. 2, p. 115-128.
- GRIBEL (2004)- plano de manejo rebio trombetas.
- HARPER, L. H.; Brown, Jr., K. S.; Powell, A. H.; Powell, G. V. N.; Schubart, H.O. R. & Hays, M.. 1986. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. Pp. 257-285. *IN* M. Soulé (ed.), *Conservation Biology*. Sinauer Associates, Inc, Sunderland, MA. Martins, 1987.
- KERR, W.E., Sakagami, S.F., Zuchi, R., Araújo, V. de P. & Camargo, J.M.F. 1967. Observações sobre a arquitetura dos ninhos e comportamento de algumas espécies de abelhas sem ferrão das vizinhanças de Manaus, Amazonas (Hymenoptera: Apoidea). *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica* 5: 255-309.
- LASALLE, J. & Gauld, I.D.1993. *Hymenoptera and Biodiversity*. Wallingford, CAB International.
- LAURANCE, W.F. & Bierregaard Jr., R.O. (eds) 1997. *Tropical Forest Remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities*. Chicago, University of Chicago Press.
- LEPPIK, E.E.1957. Evolutionary relationship between entomophilous plants and anthophilous insects. *Evolution* 11:466-481.
- MUAÉS, M. M. & F. C. Oliveira. 1999. Fenologia Reprodutiva e etnofauna polinizadora da castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Hump. & Bonpl. Lecythidaceae) na Amazônia Oriental. Embrapa CPATU, Documentos 123:25-30.
- NELSON, B. W., M. L. Absy, E. M. Barbosa, and G. T. Prance. 1985. Observations on Flower Visitors to *Bertholletia excelsa* H.B.K. and *Couratari tenuicarpa* A. C. Sm. (Lecythidaceae). *Acta Amazônia* 15 (1/2):225-34.
- NEVES, Davi Pereira 2000. *Parasitologia Humana*. 9 ed. Editora Ateneu São Paulo, 524 pp.
- OLIVEIRA, M.L., Morato, E.F. & Garcia, M.V.B. 1995. Diversidade de espécies e densidade de ninhos de abelhas socias sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) em floresta de terra firme na Amazônia Central. *Revista Brasileira de Zoologia* 12: 13-24.
- POWELL, A.H.B & Powell, G.V.N.1987. Population dynamics of male euglossine bee in amazonian. *Biotropica* 19(2): 176-179.
- PRICE, P.W.1984. *Insect Ecology*. 2ed. New York, John Wiley & Sons.
- REY, L. 1992. *Bases da parasitologia medica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 349 p.

- STEBBINS, G.L.1970. Adaptative radiation of reproductive characteristics in angiosperms I: pollination mechanisms. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 1: 307-325.
- STEWART, D.A.B. & Samways, M.J. 1998. Conservating dragonfly (Odonata) assemblages relative to river dynamics in an African Savanna Game Reserve. *Conservation Biology* 12(3): 683-692.

Ictiofauna

- BOEHLKE, J.E. Weitzman, S.H, & Menezes, N.A. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazonica*, 8(4):657-677.
- CARAMASCHI E.; Halboth, D.A. & Mannheimer, S. 2000. Ictiofauna. Cap. 11. In: Bozelli, R.L.; Esteves, F. de A. & Roland, F. 2000. Lago Batata: impacto e recuperação de um ecossistema amazônico. IB-UFRJ/SBL, Rio de Janeiro. 342 p.
- CORREIA, E. & Castro, R.M. 1981. Relatório de levantamento ictiofaunístico da Reserva Biológica de Trombetas (IBGE), Rio Trombetas, PA. São Paulo, 1981. 30p (mimeo.).
- FERREIRA E.J.G.; Santos, G.M. dos & Jegú, M. 1988. Aspectos ecológicos da ictiofauna do rio Mucajaí, na área da ilha Paredão, Roraima, Brasil. *Amazoniana*, 10(3):339.
- FERREIRA E.J.G.; Zuanon, J.A. & Santos, G.M. dos 1998. *Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém*, Pará. IBAMA. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, 214p.
- FERREIRA, E.J.G, 1993. Composição, distribuição e aspectos ecológica da ictiofauna de um trecho do Rio Trombeta, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira, Estado do Pará, Brasil. *Acta Amazonica*, 23(1/4):1-89.
- HALBOTH, D.A 1995 *Estrutura da comunidades de peixes do Lago Batata (Rio Trombetas, PA)*. Dissertação de Mestrado, Pós Graduação em Ecologia, UFRJ Mestrado.
- JÉGU, M., Santos, G. M. dos & E. Ferreira, 1989.- Une nouvelle espèce du genre *Mylesinus* (Pisces, Characiformes), *M. paraschomburgkii*, décrite du rio Uatumã et du rio Trombetas (Brésil, Amazonie). *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 22(1):49-62.
- JÉGU, M., Santos, G. M. dos & E. Ferreira, 1991.- Une nouvelle espèce du genre *Bryconexodon*, *B. trombetasi* (Pisces, Characiformes, Characidae), décrite du bassin du Trombetas (Pará, Brésil). *J. Nat. Hist.*, 25: 773-782
- KULLANDER, S.O. & Ferreira, E.J.G. 1990. A new *Aequidens* species form the rio Trombetas, Brazil, and redescription of *Aequidens pallidus* (Teleostei, Cichlidae). *Zoologica Scripta*, 19(4): 425-433.

LOWE McConnell, R. H. 1999. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo, EDUSP. 535pp.

NAHUM,V.J. 2004. Ictiofauna. Relatório temático. In: Avaliação Ecológica Rápida para a Revisão do Plano de Manejo da Reserva Biológica do rio Trombetas, estado do Pará. IBAMA/MMA.

PLOEG, A., Jégu, M. & E. Ferreira, 1991.- *Crenicichla tigrina*, une nouvelle espèce de Cichlidae (Pisces, Perciformes) du rio Trombetas, Pará, Brésil. *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, 13(1): 1-10.

REIS, R. A. 1997. *Caracterização, distribuição espacial e temporal e alimentação de ciclídeos (Cichlidae, Perciformes) no lago Batata, Porto Trombetas, PA*. Dissertação de Mestrado, Pós Graduação em Ecologia, UFRJ Mestrado

REIS,R.E; Kullander,S.O & Ferraris Jr.,C.J. 2003. Check List of the Freshwater fishes of South and Central America. Edipucrs. 742p.

ROBERTS, T.R. 1972. Ecology of fish in the Amazon and Congo basins. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, Harvard, 143:117-147.

Hidrobiologia

Bibliografia-Fitoplâncton:

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA), (AWWA) (WEF)1995. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water. 19 ed. Washington.

BICUDO, C.E.M & BICUDO, R.M.T 1970. Algas de águas continentais brasileiras: chave ilustrada para a identificação de gêneros. São Paulo; Editora da Universidade de São Paulo. 228 p.

BOURRELLY, P.C.1968.Les algues d`eau douce; initiation à la systématique.. Tome II: Les algues jaunes et brunes - Chrysophycées, Pheophycées, Xanthophycées et Diatomées ,Editions N.Boubeé & Cie, Paris, p.438.

BOURRELLY, P.C.1970. Les algues d`eau douce; initiation à la systématique.. Tome III: Les alguesbleues et rouges. Les Euglénienens, Peridiens et Cryptomonadines. ,Editions N.Boubeé & Cie, Paris, p.512.

BOURRELLY, P.C.1972. Les algues d`eau douce; initiation à la systématique.. Tome I: Les algues vertes ,Editions N.Boubeé & Cie, Paris, p.572.

COPAM. Deliberação Normativa 010/86. Minas Gerais pag. 13, 14 e 15. 10 de janeiro de 1987.

EDMONDSON, W.T. 1959. Fresh Water Biology. 2a. ed. John Wiley e Sons, Inc. 1248 p.

- ESTEVES, F.A. 1988. Fundamentos de Limnologia. Ed. Interciência. 1a. ed. 575 p.
- HENSEN, V. 1887 - Uber die Bestimmung des Planktons oder in Meere treibenden Material an Pflanzen und Tiere. Ber Komm Wiss Unters Meere, 5:1-109. in ESTEVES, F. A. 1988. Fundamentos de Limnologia. Ed. Interciência. 575p.
- HINO, K. e TUNDISI, J. 1977. Atlas de algas da represa do Broa. Série Atlas: Vol II. D.C.B. UFSCar. São Carlos. SP. 143 p.
- ILTIS, A. et P. COMPÈRE , 1974. Algues de la région du lac Tchad. Cahiers O.R.S.T.O.M. série Hydrobiologie vol.VIII n° 3-4 Paris.
- KALFF, J. & KONOECHER, R. 1978. Phytoplankton and their dynbamics in oligotrophic an eutrophic lakes.. Ann.Rev. Ecol. Syst. 9:475-495.
- MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press. New Jersey. 179-p.
- MARGALEF, R. 1983. Limnologia. Ed. Omega. Barcelona. 1010 p.
- ODUM, E.P. 1983. Ecologia. Ed. Guanabara. Ribeirão de Janeiro, RJ, 433p.
- RALFS, J. 1972. The British Desmidiaceae. New York. J. Cramer. 225
- ROUND, F. C. 1983. Biologia das algas Ed. Guanabara Leis S. A. Ribeirão de Janeiro, RJ, 263p.
- SANT' ANNA, C.L. 1984. Chlorococcales (Chlorophyceae) do Estado de São Paulo. Brasil. Cramer. Ed. J. Cramer. Printed in Germany, 348. p.
- SANT' ANNA, C.L.; BICUDO, R.T.M., PEREIRA, H.A.S.L. 1983. Nostocophyceae (Cyanophyceae) do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo, Brasil, Rickia 10: 1-27, 83 fig.
- STANDARD METHODS FOR THE ANALYSIS OF WATER AND WASTEWATER, American Public Health Assoc. 1996.
- STOCKNER, J.G. & PORTER, K. G. 1988. Microbial food webs in freshwater planktonic ecosystems. In complex interactions in lake communities. Ed. S.R. Carpenter Springer- Verlag. Nova York. 283. p.

Bibliografia-Zooplâncton:

- ALLAN, J.D. Life history patterns in zooplankton. Am. Nat., v. 110, n° 971, pag. 165-180. 1976.
- ARCIFA, M.S. Zooplankton composition of ten reservoirs in southern Brazil Hydrobiologia, v. 113, P. 137-145, 1984.
- ARMENGOL, J. Ciclo anual y heterogeneidad espacial en el zooplancton de una cadena de embales del ribeirão Guadiana. Oecol.aquat., v. 7, p.43-72. 1984.

- ARMENGOL, J. Colonización de los embales españoles por crustáceos planctonicos y evolución de la estructura de sus comunidades Oecol.aquat., v. 4, p.47-78. 1980.
- BICK, H. et al. Preliminary findings concerning the potentialities of the European saprobity system for monitoring water quality under tropical conditions of life. WHO/EP 67.6:1 pag. 1-51. 1972.
- BONECKER, C.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; STAUB, A. Qualitative study of rotifers in different environments of the High Paraná River floodplain (MS) - Brazil. Rev. UNIMAR. Maringá. v.16. Supl. 3. P.1-16. 1994.
- BOZELLI, R.L. Composition of the zooplankton community of Batata and Mussurá Lakes and of the Trombetas River, State of Pará, Brazil. Amazoniana. v.12. n.2. P 239-261. 1992.
- BRANCO, C.W.C. A comunidade planctônica e a qualidade da água no lago Paranoá, Brasília, DF, Brasil. Brasília: UNB P.341 Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Universidade de Brasília. 1991.
- DAJOZ, R. (1983). Ecologia Geral. Tradução Francisco M. Guimarães, Petrópolis, Ed. Vozes, pag. 472. 1955.
- DEFLANDRE, Georges. Le Genre Arcella Ehrenberg Morfologie-Biologie. Arch Protist. 67: 322 - 375, Paris. 1929.
- EDMONDSON, W.T. Chave de identificação para Protozoáribeirãos(CILIADES).
- EDMONDSON, W.T. Fresh Water Biology. Copyright by John & Sons, inc. Washington, U.S.A, pag.01 - 1203. november. 1959.
- ESTEVES, F.A. Fundamentos de Limnologia. Editora Interciência Ltda., Ribeirão de Janeiro, 1988.
- FREIRE, B.M.; PINTO-COELHO, R.M. Composição e distribuição horizontal do zooplâncton no reservatório de Vargem das Flores. Betim/Contagem, Minas Gerais. Cien. Cult. (São Paulo), v 38, n 5, P 919-927. 1986.
- KORINEK, Vladimir. Cladocéres Cladocera. Cercle Hydrobiologique de Bruxelles Bruxelles, Belgica, pag.27 - 117. October. 1984.
- KOSTE, Walter. Rotatoria Die Rädertiere Mitteleuropas. Gebrüder Borntraeger Stuttgart Berlim. vol.2, pag. 2 - 234. 1987.
- KUDO, Richard R. Protozoology. Charles C. Thomas . Publisher .Springfield. Illinois USA. Vol. 1 and 2, pag. 1 - 923. 1971.
- LANSAC-TÔHA, et al. Comunidade zooplânctonica. In: VAZZOLER, A.E.A. de M.; AGOSTINHO, A.A. (Eds.). Ecologia da planície de inundação do Alto ribeirão Paraná. Maringá: EDUEM (Prelo).

- LANSAC-TÔHA, et al. Zooplâncton de uma planície de inundação do ribeirão Paraná I. Análise qualitativa e estrutura da comunidade. Revista UNIMAR, Maringá, v.14, suplemento, pag. 35-55. 1982.
- LANSAC-TÔHA, et al. Zooplâncton de uma planície de inundação do ribeirão Paraná II. Variação sazonal e influência dos níveis fluviométricos sobre a comunidade. Acta Limnol. Brasil, v. 6, pag. 42-55. 1993.
- LOPES, R.M. Zooplankton spacial and seazonal distribution in the Tibagi river (Paraná State, Brazil). Semina, Londrina, v. 14., nº 2, pag. 95-101. 1993.
- MARZOLF. G.R. Reservoirs as evironments for zooplankton. In:THORNTON, K.W.; KIMMEL, B.L.; PAYNE, F.E. (Eds). Reservoir limnology: Ecological Perspectives. New York: John Wiley & Sons. P 195-208. 1990.
- NOGUEIRA, M.G. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal das populações planctônicas e das variáveis físico-químicas na represa de Jurumirim, ribeirão Parapanema - SP. São Carlos: USP/EESC. pag.439 Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 1996.
- OLIVER, Santiago Raul. Rotíferos Planctônicos da Argentina. Universidade Nacional de la Plata.Tomo VIII, n 63. pag. 179 - 300 novembro. 1962.
- PAGGI, J.C., JOSÉ DE PAGGI, S. Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do ribeirão Paraná médio. Acta Limnol. Brasil, v.3, pag.685-719. 1990.
- PENNAK, R.W. Freshwater invertebrates of the United State. New York, Ronald Press, pag. 803. 1978.
- PINTO-COELHO, R.M. Flutuações Sazonais e de curta duração da comunidade zooplanctônica do lago Paranoá, Brasília DF, Brasil. Rev. Bras.Biol. v 47, n 1/2, P 17-29 1987.
- PONTIN R.M. A key to the freshwater planktonic and sem-planktonic Rotifera of the British Isles. Ambleside: Freshwater Biological Association. P.178 (Scientific Publication; n. 38) 1978.
- REID, Janet W. Chave de Identificação e Listas de Referências Bibliográficas para Espécies Continentais Sulamericanas de Vida Livre da Ordem Cyclopoida(Crustacea, Copepoda). Bolm. Zool.Univ. São Paulo 9:17 - 143. 1985.
- ROLLA, M.E, DABÉS, M.B.G.S., FRANÇA, R.C., FERREIRA, E.M.V.M. Aspectos limnológicos do reservatório de Volta Grande, Minas Gerais/São Paulo. Acts Limnol. Brasil;v.3, t.1, pag.219 - 244. 1990.
- RUTTNER-KOLISKO, A. Plankton rotifers: biology and taxonomy. Die Binnengewässer, 26, pag. 1-146. 1974.
- SCHMID-ARAYA, J.M.; ZUÑIGA, L.R. Zooplakton community structure in two chilean reservoirs. arch. hydriobiol., v.123, n3, P305-335. 1992.

- SENCDAZ, S. Copepoda(Calanoida, Cyclopoida) de reservatóribeirões do Estado de São Paulo, Instituto de Pesca, pag 51-89. 1982.
- TUNDISI, Takako Matsumura, ROCHA, Odete. Atlas do Zooplankton (Represa do Broa, São Carlos). Vol.1 Copepoda. Universidade Federal de São Carlos, Centros de Ciências e Tecnologia. vol. 1, pg. 1 - 68. São Carlos, São Paulo. 1976.
- TUNDISI, Takako Matsumura. Cladoceros do Brasil. Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Ciências Biológicas,Laboratório de Limnologia. São Carlos, São Paulo, pag. 1 - 65. 1983.
- URABE, J. Stable horizontal variation in the zooplankton community structure of a reservoir maintained by predation and competition. *Limnol. Oceanogr.*, v.35, n.8, P 1703-1717. 1990.
- URABE, J.; NAKANISHI, M; KAWABATA, K. Scontribution of metazoan palnkton to the cycling of nitrogen and phosphorus in lake Biwa. *Limnol. Oceanogr.*, v.40, n.2, P 232-241. 1995.
- VANNI, M.J. Freshwater zooplankton community structure: introduction of large invertebrate predators and large herbivores to a small-species community. *Can. j. Fish. Aquat. Sci.*, v.45, n.10, p. 1758-1770. 1988.
- VÁSQUEZ, E.; REY, J. A logitudinal study of zooplankton along the Lower Orinoco River and its Delta (Venezuela). *Annl. Limnol.* v. 25, n. 2, P 107-120. 1989.
- VELHO, L.F.M. et al. Testate amoebae (Rhizopodea, Sarcodina) from zooplankton of the High Paraná River floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil: I Families Arcellidae and Centropyxidae. *Stud. Neotrop. Fauna Environm.*, v. 31, pag. 35-50. 1996.
- ZAMORA-MUÑOZ, C., A. SANCHEZ-ORTEGA, J. ALBA-TERCEDOR. Physico-chemical factors that determine the distribution of mayflies and stoneflies in a high-mountain stream in southern Europe (Sierra Nevada, Southern Spain). *Aquatic Insects* 15(1): 11-20. 1993:

Bibliografia-Zoobenton - Coleta de amostras

- ISO 7828 - 1985. (E). Water quality: Methods of biological sampling, guidance on handnet sampling of aquatic benthic macroinvertebrates. Switzerland, 1993. 6 p.
- MACAN, T.T. 1958. Methods of sampling the bottom fauna in stony streams. *Mitt Internat Verein. Limnol.*, v.8: 1-21.

Tratamento dos Dados

- ALBA-TERCEDOR, J. & A. Sánchez-Ortega. 1988. Um método rápido y simple para evaluar la calidade biológica de las aguas corrientes basado em el de Hellawell (1978). *Limnética* 4:51-56.
- BOHLE, H. W. *Spezielle ökologie: liminsche systeme*. Berlin: Springer-Verlag, 1995. 267p.
- DIN 38 410. Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung: Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M): - Teil1: Allgemeine Hinweise, Planung und Durchführung von Fließgewässeruntersuchungen (M1).Berlin, 2002 (minuta).
- FATMA/GTZ. Relevância de parâmetros de qualidade das águas aplicados 'à águas correntes. Parte: Características gerais, nutrientes elementos traço e substâncias nicivas inorgânicas, caracterústicas biológicas/Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina, Florianópolis. 108p. 1999.
- HAWKES, H. A. 1982. Biological surveillance of river. *Water Pollution Control*. 329-42.
- HELLAWEL, J. M. 1989. *Biological indicators of freshwater pollution and environmental*, London:Management.Elsevier Science Publishers LTD, 545 p.
- JUNQUEIRA, M. V. & Campos, M. C. S. 1988. Avaliação de métodos de bioindicadores da qualidade da água. *Rev. Engenharia Sanitária*. v.27:-n:2, 153-155.
- JUNQUEIRA, M. V. & Campos, M. C. S. 1998. Adaptation of the "BMWP" method for water quality evaluation to ribeirão das Velhas watershed (Minas Gerais, Brazil). *Acta Limnológica Brasiliensia*. volume 10 (2), 125-135.
- JUNQUEIRA, M. V. & Campos, M. C. S.1991. Notas preliminares sobre o desenvolvimento de métodos de bioindicadores de qualidade de água em ambientes lóticos tropicais. *Arq. Biol. Tecnol.*, v.34, no.1, p.109-124.
- JUNQUEIRA, M. V. & CAMPOS, M.S.- "Estudo da Macrofauna Bentônica do Ribeirão Grande e Tributários na Área de Influência da Futura UHE de Igarapava". In: RESUMOS do VIII Encontro da Associação Mineira de Aqüicultura - Belo Horizonte, MG - 1990.
- JUNQUEIRA, M. V. (Coord.) 1987. Emprego de bioindicadores de qualidade de água no monitoramento de bacias hidrográficas II bacia do ribeirão das Velhas. Belo Horizonte:CETEC. 49 p. Anexo.
- JUNQUEIRA, M. V. (Coord.) 1988. Emprego de bioindicadores de qualidade de água no monitoramento de bacias hidrográficas II bacia do ribeirão das Velhas. Belo Horizonte:CETEC, 32 p.Anexo.
- JUNQUEIRA, M. V. (Coord.) 1994. Desenvolvimento de métodos e técnicas de bioindicadores de qualidade de água na bacia do alto ribeirão das Velhas. Belo Horizonte:CETEC. 70 p.Anexo.

- JUNQUEIRA, M. V. (Coord.) 1998. Biomonitoramento da qualidade da água da bacia do alto ribeirão das Velhas Belo Horizonte: CETEC 110 p. Anexo.
- JUNQUEIRA, M. V. et.al.- "Caracterização Limnológica da Área de Influência do Futuro Reservatório Hidrelétrico de Bocaina, MG/GO". In: RESUMOS do II Congresso Latino Americano de Ecologia e do I Congresso da Ecologia do Brasil. Caxambú, MG., 1992.
- JUNQUEIRA, M. V.; Amarante, M.; Dias, C.F.;França, E. S. Biomonitoramento da qualidade das águas da bacia do alto ribeirão das Velhas(MG/Brasil) através de macroinvertebrados bentônicos. Acta Limnológica Brasiliensia. Vol.12. 2000. P. 73-87.
- LAWA. Richtlinie die ermittlung der gewässergüte klasse. Westfalen Dusseldorf: Landsamt für Wasser und Abfall Nordrhein, 1982. 12 p.
- PAPROCKI,H. Aspectos da Ecologia de Comunidades de Insetos Aquáticos em Dois Riachos de 1a Ordem na Serra do Cipó, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado-FFCLRP. Ribeirão Preto/SP. 1997.
- PESSON, P. 1979. La contaminación de las aguas continentales; incidencias sobre las biocenosis acuáticas. Mundi-Prensa, Madri. 335 p.
- UIMP. 1992. (Cop.) Métodos biológicos para la evaluación de la calidad de agua epicontinentales: Curso de postgrado.Valencia. Universidad International Menéndez Pelayo {s.n.} 232 p. Documentação complementar.
- WANTZEN K. M . Effects of suspended sediments on aquatic organisms in streams in the Upper Ribeirão Paraguay Basin. Lieberei, R., Voss, K., and Bianchi, H. Proceedings of the 3rd SHIFT-Workshop in Manaus 1998. pp. 519-528. 1999. Hamburg, BMBF.
- WOODIWISS F. S. 1964. The biological system of stream classification used the Trent River Board. Chemistry and Industry 14:443-447

Análise das amostras

- COSTA, C.;Vanin, S. A., & Casari-chen, S. A. 1988. Larvas de coleoptera do Brasil. São Paulo: USP, Museu de Zoologia. 277 p.
- DOMINGUEZ, E. ; Hubbard, M. D. & Peters, W. L.1992. Clave para las ninfas y adultos de las familias y gêneros de Ephemeroptera (insecta) sudamericanos. Biol. Acuatica no16, Instituto de Limnologia "Dr. Raul ^a Ringuelet, La Plata. 1-39 p.
- EDMONDSON, W.T. 1959. Fresh-water Biology. 2ed. New York : J. Wiley. 1248 p. Elements of biomonitoring. 1996. In: UNITED STATES. Environmental Protection Agency-USEPA. Revision to rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates, and fish. Washington: USEPA. Cap. 3, 1-11 p.

- FLINT, O S. 1982. Trichoptera of the area platense. *Biologia. acuatica*, n02. Instituto de Limnologia ILPLA, La Plata 70 p.
- MERRIT R. W. & Cummins K. W. 1996. An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall/Hunt Publ .Co.,Dubuque, IA.706 p.
- NIESER, N. 1975. The water bugs (Heteroptera; nepomorpha) of the Guyana Region. Utrecht; D.C.Geijskes, P.Wagenaar Hummelinck, 310 p. v.16 (Studies on the Fauna of Suriname and other Guyanas,59).
- PÉRES, G. R. & Roldan, G. 1988. Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. Bogotá: Universidade de Antioquia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. 217 p.
- TRIVINHO-STRIXINO, S. & Strixino, G. 1995. Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: Guia de identificação e diagnose dos gêneros. São Carlos: PPG-ERN/UFSCAR. 229 p.
- WIEDERHOLM, T. 1989. Chironomidae of the holarctic region key and diagnoses. *Ent. Scand. Suppl. V.* 34 1-532.
- WIGGINS, G. B. 1978. Larvae of the north american caddisfly genera (Trichoptera). University of Toronto Press. 401 p.

11.3 - Meio antrópico

- ACEVEDO, RUSA M. & CASTRO, EDNA. **Negros do Trombetas - Guardiães de Matas e Rios**. Editora Universitária, UFPA. BELÉM, 1993.
- ALVES. José Flávio E MANZANO, Renato A. A. **Programa de Apoio ao Desenvolvimento das Comunidades Ribeirinha**. PORTO TROMBETAS. MINERAÇÃO RIO DO NORTE - MRM, 1999.
- BRANDT MEIO AMBIENTE, 2000a. Mineração Rio do Norte - Porto Trombetas - Oriximiná-PA. **Estudos de Impacto Ambiental da Mina do Periquito**. Belo Horizonte-MG.
- BRANDT MEIO AMBIENTE, 2000b. Mineração Rio do Norte - Porto Trombetas - Oriximiná-PA. **Estudos de Impacto Ambiental da Implantação da Infra-estrutura de Acesso aos Platôs Almeidas e Aviso**. Belo Horizonte-MG.
- BRANDT, Meio Ambiente. **Estudo de Impacto Ambiental para Exploração do Platô Almeidas**. Belo Horizonte, 2002.
- BRASIL. LEI Nº 10.933 - DE 11 DE AGOSTO DE 2004 - Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período 2004/2007. **Diário Oficial da União 12/08/2004** - Edição Extra.

- Brasil. Ministério de Meio Ambiente - MMA. Plano Amazônia Sustentável: Cenários Propostos para um Novo Desenvolvimento Regional. Sumário Executivo. Brasília/DF, 2006.
- Brasil. Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão. Plano Plurianual - 2004/2007: Projeto de Lei. MP. Brasília/DF, 2003.
- BUREAU DE MARKTING E PESQUISA - BMP. Pesquisa de Imagem Corporativa. Belém/PA, 2007.
- COOPERTEC, Cooperativa de Tecnologia Organizacional. Inventário Florestal em 205 Ha de Floresta Ombrófila Densa com Palmeiras no Platô Bacaba. Floresta Nacional Saracá-Taquera/IBAMA. Porto Trombetas/Oriximiná, 2002.
- FEITOSA, Andréa Tavares. **Oriximiná: História, Geografia, Economia, Cultura E Política.** Biblioteca Pública Municipal de Oriximiná "ENÉAS CAWALCANTE~. Oriximiná, 2002.
- GEMA - Consultoria e Engenharia de Meio Ambiente. Estdo de Impacto Ambiental. MINERAÇÃO RIO DO NORTE, 1994.
- Governo do Estado do Pará. Lei 6745/05 - Institui o Macrozoneamento Ecológico Econômico do Estado do Pará.
- Governo do Estado do Pará. Secretaria Especial de Estado de Produção. Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Macrozoneamento Ecológico Econômico do Estado do Pará: Proposta para Discussão. Belém/PA, 2004.
- HILBERT, P.P. Tripods in the Lower Amazon. **Anais do XXXI Congresso Internacional de Americanistas.** São Paulo, v. 2, p. 825-828, 1955.
- HILBERT, P.P., HILBERT, K. Resultados preliminares da pesquisa arqueológica nos rios Nhamundá e Trombetas, Baixo Amazonas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi.** Nova Série, Antropologia, Belém, n. 75, 1980.
- IBAMA - Instituto Brasileiro Do Meio Ambiente E Dos Recursos Naturais Renováveis. **PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL SARACÁ-TAQUERA.** CURITIBA, 2001.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. **Censo Demográfico. 2000** WWW.IBGE.GOV.BR
- LOPES, Daniel. F.F. **Salvamento arqueológico em Porto Trombetas.** Relatório de Pesquisa. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, manuscrito inédito. 1981.

MIRANDA, Íris Paula de Andrade *et al.* **Frutos de Palmeiras da Amazônia**. Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA - Coordenação de Pesquisas em Botânica - CPBO - Laboratório de Palinologia e Fisiologia Vegetal -Manaus, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ORIXIMINÁ - **Inventário Cultural, Social, Político e Econômico de Oriximiná**, Gráfica e Editora Andrade - 2006.

STPC Engenharia e Projetos LTDA, 2001. **Estudos Preliminares para o Plano de Uso Múltiplo da Floresta Nacional Saracá-Taquera**. Curitiba.

12 - GLOSSÁRIO

Abundância - Número total de indivíduos de uma espécie ou quantidade de recursos presente numa área específica. O termo é usado com frequência de maneira qualitativa, relativa ou subjetiva mais do que em referência a números ou quantidades exatos.

Afluente - Referente a um determinado curso d'água que desemboca em um curso principal.

Alcalinos - Compostos com pH maior ou igual a 7, propriedade esta devida ao conteúdo de carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos e ocasionalmente boratos, silicatos e fosfatos.

Aluvionar - Referente a processos fluviais: rios, córregos, igarapés.

Ambiente - Conjunto de condições que envolvem e sustentam os seres vivos na biosfera, como um todo ou em parte desta, abrangendo elementos do clima, do solo, da água e de organismos.

Anastomosado - Referente ao padrão de desenvolvimento uma determinada rede de drenagem, na qual o curso d'água não apresenta um canal único e sim uma série entrelaçada de divergências e convergências.

Ano de criação - Significa o ano no qual o distrito foi criado legalmente através da Lei de Criação, Decreto ou Ordem, com memorial descritivo, diferente, portanto do ano de emancipação política.

Antrópico - Relativo à ação humana.

Aqüífero - Corpo rochoso, parte constituinte do subsolo, com propriedades tais que lhe confere boa armazenabilidade e transmissividade de água em seus interstícios e descontinuidades.

Área colhida - É a parcela da área plantada de cada produto que foi realmente colhida durante o ano-base do levantamento. Para as culturas temporárias de curta e média duração, a área colhida será; no máximo, igual à área plantada quando não houver perda por adversidade climática (chuva, seca, granizo, geada, etc.), patogênica ou econômica. E para as culturas temporárias de longa duração, a área em que foi colhida a produção no ano-base do levantamento. Para as culturas permanentes a área colhida corresponde à área ocupada com pés que produziram no ano-base do levantamento.

Área municipal - É o cálculo do espaço geográfico ao qual a circunscrição administrativa está inserida.

Argila - Termo proveniente da classificação das partículas do solo segundo a granulometria (tamanho das partículas) que representa partículas de diâmetro inferior a 0,004 mm.

Arrecadação estadual - São Recursos decorrentes da arrecadação de impostos, taxas e contribuições de melhoria da esfera Estadual.

Arrecadação federal - São Recursos decorrentes da arrecadação de impostos, taxas e contribuições de melhoria da esfera Federal.

Arrecadação municipal - São Recursos decorrentes da arrecadação de impostos, taxas e contribuições de melhoria da esfera Municipal.

Aspecto poento - Aparência referente à estrutura granular de alguns solos que se assemelham ao “pó de café”.

Aterro sanitário - Local apropriado para a disposição final do lixo. Sua construção requer projetos de engenharia para a impermeabilização do fundo, sistemas de drenagem e tratamento de líquidos percolados, gases e recobrimento diário do lixo compactado.

Atividade de subsistência - A atividade econômica para o sustento do praticante e de sua família ou para abastecimento ao consumo interno de uma localidade.

Aves com maior plasticidade na escolha de suas áreas de vida - Aves que podem viver em áreas com características ecológicas variadas, ou seja, são mais generalistas e menos específicas na escolha de áreas de vida.

Aves com maior plasticidade nos seus requerimentos ecológicos - Aves que podem viver em ambientes com características ecológicas variadas, ou seja, são mais generalistas e menos específicas na escolha de áreas de vida e/ou de reprodução e/ou forrageio e/ou descanso, etc.

Ave topo de cadeia - Ave que está no nível trófico mais alto. Neste nível estão os grandes predadores, tais como águias, gaviões e falcões.

Aves migratórias - Aves que se deslocam sazonalmente de uma região para outra por distâncias acentuadas, e posteriormente retornam, a procura de alimento, local de reprodução, etc.

Avifauna - Conjunto das aves de uma região; a fauna ornitológica regional.

Bacia hidrográfica - Área total de drenagem das águas que alimentam uma determinada rede de rios e tributários.

Background das características físico-químicas - Características físico-químicas naturais, prévias a qualquer influência antrópica.

Bauxita - Rocha residual laterítica muito aluminosa, geralmente concrecionada, congregando uma mistura de óxidos e hidróxidos de Al e Fe. Forma-se em áreas de processo de aplainamento, bem drenadas, em clima úmido, sobre rochas aluminosas. Quando com teores de Al mais elevados, a bauxita é o minério de alumínio por excelência.

Bauxitização - Processo de formação das bauxitas

Biodiversidade - Variedade dos componentes biológicos da natureza. A biodiversidade de uma região compreende o total de genes, espécies, populações e ecossistemas nela contidos.

Bioindicadores - Espécies que podem dar indicações específicas sobre o meio ambiente.

Bioma - Amplo espaço terrestre que apresenta tipos de vegetação semelhante, com uma comunidade biológica própria, condicionada pelo clima e solo. Os biomas presentes em Minas Gerais são: o Cerrado, a Caatinga e a Mata Atlântica.

Cadeia alimentar - Vide cadeia trófica.

Cadeia trófica - Referente ao tipo e hierarquia de alimentação de cada espécie em um determinado ecossistema.

Campanha - Visita técnica ao local para coleta de dados.

Caolinitas - Mineral silicato de alumínio hidratado

Capoeira - Formação vegetacional advinda de floresta secundarizada, e em sucessão ecológica, com substituição de espécies em direção à estrutura florestal original.

Centro de Saúde - São serviços oficiais do Ministério da Saúde e Assistência responsáveis pela integração e coordenação das atividades de saúde e assistência, bem como pela prestação de cuidados médicos de base, de natureza não especializada, com o objetivo de assegurar a cobertura médico-sanitária da população da área que lhes corresponde.

Cinegética - Espécies com valor alimentar e/ou comercial e/ou criação e/ou domesticação.

Clinômetro - Instrumento utilizados para medir ângulos.

Coletas aleatórias - Coleta de dados ao acaso.

Coleta seletiva do lixo - separação do lixo segundo sua constituição. Separação os metais, dos plásticos, dos vidros, dos papéis do lixo orgânico, por exemplo.

Colonização - A entrada e distribuição de uma espécie (ou genes) em uma área, habitat ou população da qual esta era ausente.

Coluvionar - Referente a processos geradores de depósitos de encostas: colúvio.

Competição inter e intraespecífica - A interação entre dois ou mais organismos de espécies diferentes ou de uma mesma espécie, respectivamente, que dependem de um mesmo recurso ambiental limitado. Dentre estes recursos podemos citar com exemplo luz, água, alimento, etc.

Composição mineralógica - Minerais constituintes de um determinado sólido.

Comunidade - Uma associação de populações interagentes, normalmente definidas pela natureza de suas interações ou pelo lugar em que vivem.

Concreção - Concentração local de certos compostos químicos como compostos de ferro e alumínio que se forma graças a uma precipitação processada em torno de um núcleo.

Cronoestratigrafia - Relação cronológica (de idade) entre rochas ou pacotes rochosos.

Degradação Ambiental - Qualquer alteração adversa das características do meio ambiente.

Dendrítrico - Referente ao padrão de desenvolvimento uma determinada rede de drenagem, na qual um curso principal, bem definido, recebe seus afluentes, formando um desenho ramificado em direção à nascente.

Densidade - Referente a uma população, o número de indivíduos por unidade de área ou volume.

Densidade demográfica - é o indicador que mostra como a população se distribui pelo território, sendo determinada pela razão entre a população e a área de uma determinada região.

Desnudação (denudação) - Referente ao desmonte ou erosão do substrato rochoso por processos de naturais como escoamento fluvial, processos de vertentes, etc.

Dispersão - A movimentação de indivíduos para que haja um padrão de distribuição de indivíduos mantendo certa distância uns dos outros, ou seja, o padrão espacial de distribuição de indivíduos numa população. Por exemplo, a prole abandona os pais, indivíduos migram de regiões de maior densidade para regiões de menor.

Dissecado - Erodido, denudado, profundamente entalhado.

Distribuição - A extensão geográfica de uma população ou outra unidade ecológica.

Distribuição da população por situação de domicílios - a população é classificada segundo a localização do domicílio nas áreas urbanas ou rurais, definidas por lei municipal. Na situação urbana, consideram-se as pessoas e os domicílios recenseados nas cidades, vilas e áreas urbanas isoladas, conforme delimitadas pelas respectivas posturas municipais à época de realização dos Censos Demográficos; a situação rural abrange a população e os domicílios recenseados fora dos limites daquelas áreas, inclusive nos aglomerados rurais (povoados, arraiais, etc.).

Diversidade de espécies - O número de taxa numa área local ou região. Também, uma medida da diversidade da comunidade que leva em consideração a riqueza de espécies e a abundância relativa das espécies.

Dossel - Estrato superior de uma mata, composto pelo conjunto das copas das árvores mais altas.

Duripã - É um horizonte mineral subsuperficial, com dez centímetros ou mais de espessura, que apresenta grau variável de cimentação por sílica podendo ainda conter óxido de ferro e carbonato de cálcio. Apresentam consistência quando úmidos muito firme ou extremamente firme e são sempre quebradiços, mesmo após prolongado umedecimento. Para ser diagnosticado este horizonte deve ocupar 50% ou mais do volume do horizonte. As raízes e a água não penetram na parte cimentada, a não ser ao longo de fraturas verticais que se distanciam de dez centímetros ou mais.

Ecossistema - Conjunto integrado dos componentes bióticos e abióticos que interagem em determinado lugar ou ambiente.

Ectotérmico - Capacidade de manter a temperatura do corpo pela obtenção de calor do ambiente, por condução ou absorção de radiação.

Efeitos - São as conseqüências danosas advindas da consumação dos perigos identificados.

Efeito de borda - A mudança nas condições ou na composição das espécies num habitat em princípio uniforme à medida que se aproxima da fronteira com um habitat diferente.

Eluviação - Processo de alteração de uma rocha *in situ*, cujo produto final é um solo sem marcas da estruturação original da rocha, denominado elúvio.

Endemismo - Espécies que proliferam somente em uma determinada região.

Endotérmico - O organismo que tem a capacidade de manter a temperatura do corpo por geração metabólica de calor.

Ensino fundamental - obrigatório e gratuito para alunos de 7 a 14 anos. Compreende oito séries letivas. Constitui uma fusão do antigo ensino primário comum (quatro séries, para crianças de 7 a 10 anos) e do Ensino Médio de 1o ciclo (também de quatro séries, para adolescentes de 11 a 14 anos), com inovações pedagógicas nas terminalidades do nível de ensino.

Ensino médio - composto de três ou quatro séries é equivalente ao antigo Ensino Médio de 2o ciclo e destina-se a conferir habitação profissional de nível médio à faixa etária de 15 a 18 anos.

Epífitas - Espécies vegetais de pequeno porte que em geral crescem sobre árvores (samambaias, orquídeas, bromélias, etc).

Epigenia - Antecedência ou superimposição de um rio - afundamento do vale cortando indistintamente rochas tenras e duras, depois de atravessar uma cobertura sedimentar. A Epigenia necessita de uma camada de rocha sedimentar e de uma estrutura cristalina.

Esforço amostral (ou de captura) - é representado pelo número de armadilhas/noite, foi calculado multiplicando-se o número de armadilhas utilizadas pelo número de noites em que elas permaneceram abertas durante o período de trabalho.

Espécie - Conjunto de indivíduos que apresentam características semelhantes, que são capazes de se reproduzir e cuja descendência é fértil.

Espécime - Um indivíduo ou parte dele, vivo ou morto, de uma espécie, em qualquer fase de seu desenvolvimento; unidade de uma espécie.

Estabelecimento - Local constituído por uma ou mais unidades armazenadoras, próprias ou não, formando um conjunto sob a mesma gerência, que se dedica à prestação de serviços de armazenagem, ou que tem a guarda de produtos agropecuários e/ou seus derivados vinculada à sua atividade principal (agropecuária, comércio, indústria).

Estabelecimento de ensino - São unidades escolares onde se processa as atividades de ensino e aprendizagem escola em cada série, de acordo com o horário de funcionamento da turma.

Estabelecimentos de hospedagem - São estruturas prediais construídas ou implantadas, com a finalidade específica de alojamento, para visitantes ou turistas.

Estratigráfico - Referente a estratos, o empilhamento das camadas geológicas. **Cronoestratigráfico** - oferece uma conotação de tempo referente a idade dos diversos estratos.

Estrato florestal - Camada de vegetação de uma determinada altura dentro do coberto florestal.

Fases amorfas - Substância sólida sem forma cristalina como os mineralóides e substâncias não-cristalinas

Ferralitização - Processo de enriquecimento em Fe.

Filogenia - Uma retratação das relações evolutivas entre as espécies ou outros taxa.

Fluxo de energia - O movimento de energia ou matéria para dentro ou para fora de um sistema.

Fossildiagênese - Processo de formação dos fósseis e depósitos fossilíferos.

Fossorial - Animal que habita ou constrói túneis e galerias sob o solo.

Fragipã - É um horizonte mineral subsuperficial, com dez ou mais centímetros de espessura, usualmente de textura média, algumas vezes arenosa e raramente argilosa. Seu conteúdo de matéria orgânica é muito baixo e sua densidade é alta em relação aos horizontes subjacentes. É aparentemente cimentado quando seco, apresentando consistência dura, muito dura ou extremamente dura. Para ser diagnosticado este horizonte deve ocupar 50% ou mais do volume do horizonte. É usualmente permeável e pouco ou muito pouco permeável à água.

Fragmentação de habitat - Processo de alteração ambiental que transforma um habitat antes contínuo em fragmentos isolados. Os fragmentos geralmente estão circundados por ambiente antropizados.

Friáveis - Não coesos, quebradiços, areentos.

Generalista - Espécies animais, adaptadas a explorar aos mais diversos tipos de ambientes, não específicos, naturais ou implantados.

Geologia - Ciência que estuda as rochas, suas relações de formação, disposição e evolução.

Geomorfologia - Ciência que estuda as formas de relevo, tendo em vista a origem, estrutura, natureza das rochas, o clima da região e as diferentes forças endógenas e exógenas que, de modo geral, atuam como fatores construtores e destruidores do relevo terrestre (GUERRA, 1997).

Gibbsita - Óxido de alumínio comum no solo, originário tanto de minerais primários como de secundários. Trata-se de um mineral praticamente insolúvel e importante agregador do solo, favorecendo a estrutura do tipo granular. Ocorre predominantemente na fração argila.

Gradacional - Referente a transição ou contato entre camadas geológicas, onde estes não se dão de forma abrupta e em uma transição vertical ou lateral.

Gradiente de relevo - Aclive ou declive exposto nas encostas, vertentes ou outras formas de relevo.

Granulométricas - Referente ao tamanho dos grãos, ou partículas, constituintes.

Grau de urbanização - percentual de população residente em zona urbana em relação a população total de um município.

Guilda - Comunidades definidas com base no uso dos recursos ou pela combinação de critérios espaciais, taxonômicos e tróficos como, por exemplo guilda dos bebedores de néctar, guildas de predadores de sementes de uma floresta, guilda de aves frugívoras de um fragmento da caatinga, etc.

Habitat - Ambiente onde um organismo vive e que oferece condições para seu desenvolvimento, sobrevivência e reprodução.

Hidrólise - Reação de alteração de minerais envolvendo fluido aquoso com íons de hidrogênio (H^+) ou de oxidrila (OH^-) substituindo íons que são liberados para a solução.

Hidromorfismo - Processo de alterações morfológicas e químicas nos solos impostas pelo excesso de água no perfil (encharcamento) o que torna o arejamento deficiente e condiciona uma lenta decomposição da matéria orgânica. O ambiente neste caso é tipicamente redutor favorecendo a redução de elementos como o ferro e o manganês.

Horizonte hístico - Horizonte definido pela constituição orgânica, resultante de acumulações de resíduos vegetais depositados superficialmente, ainda que, no presente, possa encontrar-se recoberto por horizontes ou depósitos minerais e mesmo camadas orgânicas mais recentes. Constitui-se de camadas superficiais espessas em solos orgânicos ou de espessura maior ou igual a 20 centímetros quando sobrejacente a material mineral.

Ictiofauna - Conjunto das espécies de peixes de uma determinada localidade, bacia hidrográfica ou região.

Igarapé - O mesmo que córrego: rio de pequeno porte.

Iluvial - Acúmulo de minerais de argila, óxidos de ferro e alumínio e material orgânico em profundidade, ou seja, a partir do horizonte A para o horizonte B.

Interflúvio - Divisor de drenagens, região ou área que divide as águas vertentes para duas bacias ou sub-bacias hidrográficas.

Laterita - Tipo de material de cobertura (solo ou agregado) formado em condições atmosféricas (meteóricas), rico em ferro.

Laterização - Processo característico das regiões intertropicais de clima úmido e estações chuvosa e seca alternadas, acarretando a remoção da sílica e o enriquecimento dos solos e rochas em ferro e alumina (GUERRA, 1997).

Lêntico - Ambiente aquático continental em que as águas estão paradas, tais como lagoas e represas.

Litoestratigráfico - Referente ao empilhamento ou relação espacial de rochas ou de conjunto de rochas.

Lixiviação - Refere-se ao processo no qual parte dos materiais de um solo é eliminado por dissolução, não estando aqui incluídas as suspensões contendo argilominerais.

Lixão - Espaço destinado ao depósito de lixo sem os devidos controles ambientais. Diferente de aterro sanitário.

Lixo doméstico - aquele originado na vida diária das residências, constituído por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens.

Lixo industrial - aquele originado nas atividades de diversos ramos da indústria. Está representado por cinzas, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeira, fibras, borrachas, metais, escória, vidros, etc..

Lixo vegetal - aquele procedente da vegetação representado por podas de jardim, materiais lenhosos em geral.

Lótico - Ambiente aquático continental onde as águas estão em movimento, como rios, córregos e corredeiras.

Malhadeira - Aparelho de pesca passivo. Trata-se de uma rede de espera, constituída normalmente de uma panagem de nylon com uma sequência contínua e uniforme de malhas ou aberturas de igual tamanho. Esta panagem é delimitada na parte superior por uma corda com várias bóias e na parte inferior por outra, com chumbada, permitindo que ela fique armada na coluna d'água, com as malhas abertas. Os peixes normalmente são capturados nela pela cabeça, ao tentarem ultrapassá-la.

Mamífero - Classe de animais vertebrados, endotermos, caracterizados pela presença de glândulas mamárias e corpo geralmente coberto por pêlos.

Mastofauna - Conjunto de espécies de mamíferos que vivem em determinada região.

Meandros - Feições sinuosas típicas dos rios meandrantos. O hábito dos rios meandrantos é função da relação largura/profundidade do canal e do tamanho das partículas. À medida que a carga de sedimentos em suspensão aumenta em proporção à carga de leito, a relação largura/profundidade decresce, e o canal se estreita e aprofunda. Em razão destes ajustes mais energia é despendida nas margens e menos no leito, aumentando a sinuosidade do canal e formando os meandros.

Medida mitigadora - Ação a ser tomada para minimizar os efeitos danosos ao meio ambiente, natural ou humano.

Microclima - Condições de temperatura, umidade e insolação, dentro de uma floresta ou debaixo de algum tipo de vegetação.

Morfoestruturas - Conjunto de forma de relevo com aspectos genéticos diretamente associados a estrutura original da rocha subjacente.

Morfopedogenéticos - associação entre a forma de relevo e os processos geradores de solos.

Ordenação filogenética - Classificação taxonômica segundo uma ordem de determinado autor.

Paleoclimáticos - (*paleo* = antigo, pretérito) refere-se a condições climáticas vigentes no planeta em épocas passadas.

Pedogênese - Referente a gênese do solo (s), ou ao conjunto de formações geológicas superficiais.

Pedon: É uma unidade básica de referência para o levantamento dos solos, de caráter tridimensional, cuja área é determinada pela variabilidade lateral das características utilizadas em taxonomia de solos. Não possuem limites concretos: seus limites laterais são outros pedons e muitas de suas características se superpõem às de outros. Verticalmente estende-se até a rocha matriz ou material originário e é constituído por uma seqüência vertical de horizontes formados por processos pedogenéticos ou por estratificação de camadas. Os pedons são representados e caracterizados através dos perfis.

Peneplano - Região geomorfologicamente madura, com topografia plana e algum relevo suave, desenvolvida por completo processo erosivo que vigorou durante longo período de estabilidade isostática e eustática, resultando em uma superfície de aplainamento. Para alguns autores o termo peneplano refere-se somente a aplainamento erosional em clima úmido, distinto do aplainamento em clima árido que desenvolve pediplanos.

Pequenos mamíferos não voadores - Este grupo inclui os mamíferos com peso máximo em torno de 2 Kg (excetuando os quirópteros), o que envolve as ordens Marsupialia (marsupiais: cuícas, guaiquicas e gambás) e Rodentia (roedores de pequeno porte).

Permeabilidade - Propriedade dos materiais relativa a transmissão de fluidos. Diz-se que o material é tão mais permeável quanto mais fácil se dá a passagem de fluidos através da porosidade do mesmo.

Pluviosidade - Quantidade de chuvas: anual, mensal, média, etc.

Policíclicos - Referentes a processos naturais que tiveram diversas fases de evolução, processos recorrentes no tempo geológico.

População Economicamente Ativa (PEA) - População com mais de 10 anos trabalhando ou procurando trabalho.

População em idade ativa (PIA) - População com mais 10 anos de e menos de 65 anos apta ao trabalho.

População ocupada (POC) - População trabalhando.

População residente - constituída pelos moradores nas unidades domiciliares, mesmo que ausentes na data das pesquisas.

População tradicional - aquela coletividade, não indígena, que vive, trabalha e se relaciona entre si com o meio que a circunda fundamentada em padrões culturais, econômicos e sociais mantidos ao longo do tempo.

Porosidade - Quantidade de vazios existentes em um determinado material ou corpo rochoso. Pode ser primária (contemporânea a gênese do material: porosidade intergranular) ou secundária (posterior a sua gênese: fraturas, falhas, etc).

Poroso - Aquele que tem grande quantidade de poros.

Potencial arqueológico - grande probabilidade de se encontrar vestígios arqueológicos relevantes.

Precipitação - Chuvas.

Pré-escolar - primeira etapa da educação básica tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança até os 6 anos de idade em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, completando a ação da família e da comunidade.

Processos geomorfológicos - Processos responsáveis pelo modelamento da superfície terrestre.

Processos intempéricos - Processos de alteração de rochas, erosão, transporte e sedimentação de partículas devido às intempéries (chuva, vento, enxurradas).

Produto interno bruto (PIB) - Representa toda a riqueza produzida de bens e serviços contabilizada num período de tempo, para uma localidade de referência.

Prospecção arqueológica - Demarcação precisa dos sítios sem portanto levar em conta a escavação dos mesmos.

Puçá ou rapché - Aparelho de pesca ativa. É constituído de uma panagem de nylon ou algodão, com uma sequência contínua e uniforme de aberturas de igual tamanho, sendo esta presa a uma armação aberta de ferro ou alumínio. Os peixes são capturados quando este é passado nas margens do rio, geralmente por entre folhagens ou raízes, onde os peixes normalmente ficam escondidos e são capturados de surpresa.

Quadro nosológico - Ocorrência das moléstias registradas numa localidade.

Quilombo - Povoado de escravos fugidos.

Quilombola - Escravos ou descendentes de escravos refugiados em quilombos.

Rapché - O mesmo que puçá - aparelho de pesca.

Ravinas - Sulcos formados em encostas devido ao escoamento pluvial.

Receita própria - São Recursos decorrentes da arrecadação e transferências de impostos e contribuições de melhoria.

Receita tributária - São Recursos decorrentes da arrecadação de impostos, taxas e contribuições de melhoria.

Recorrência - Ocorrer de novo, periodicamente ou não.

Remanescente - Diz-se do fragmento de vegetação nativa originado pelo processo de fragmentação de habitats.

Riqueza - Número de espécies presentes em uma comunidade.

Rizólitos - Processo de incrustação de sílica e soluções encontradas em solos em raízes, promovendo posteriormente seu enrijecimento.

Rocha encaixante - Rocha hospedeira de um depósito mineral. Rocha regional penetrada por veios minerais ou intrusões ígneas. Rocha que forma as paredes de um veio, jazida, dique ou outra rocha intrusiva.

Ruderal - Pertencente ou habitando locais altamente perturbados.

Salvamento arqueológico - Ato de sacar os vestígios arqueológicos de seus respectivos sítios com o objetivo de protegê-los e/ou estudá-los.

Saprólito - Rocha em avançado estado de alteração, mas que ainda guarda formas e estruturas originais da rocha matriz.

Sítios arqueológicos - Locais onde ocorrem vestígios de artefatos de interesse para a arqueologia.

Status - Situação, estado ou condição de alguém ou algo, em função do grupo ou categoria em que é classificado, e que pode lhe conferir direitos, privilégios, obrigações, limitações, etc.

Sazonal - Que apresenta alterações conforme as estações do ano.

Sedimentos - Material originado por intemperismo e erosão de rochas e solos que é transportado por agentes geológicos (rio, vento, gelo, correntes,..) e que se acumula em locais baixos, desde os sopés de encostas e as planícies aluvionares até as grandes bacias geológicas ou sedimentares.

Serrapilheira - Consiste de restos de vegetação (folhas, ramos, caules etc) e de animais em diferentes estágios de decomposição, que formando uma camada ou cobertura sobre o solo de uma floresta.

Silicificado - Corpo rochoso que sofreu percolação de soluções tardias ricas em sílica, o que faz com o material apresenta, via de regra, grande coesão e abrasão.

Solubidade - Capacidade que uma substância tem de se dissolver num meio líquido

Sucesso de captura - É expresso pela razão entre o total de capturas e o esforço amostral em armadilhas/noite, sendo expresso em porcentagem.

Tafonomia - Estudo sistemático da evolução de fósseis, desde a morte dos indivíduos até a sua final incorporação e transformações dentro da rocha que os contém.

Talvegue - Do alemão: *tall* - vale, *wege* - caminho. Referente a expressão da linha d'água em uma drenagem.

Tanotocenose - Associação de organismos reunidos após a morte, isto é, que viveram em locais diferentes daquele em que se acumularam depois de mortos. É o que ocorre por exemplo, quando os seres do *plâncton* ou *nécton* se acumulam no fundo dos mares, após sua morte, misturando-se com os seres que vivem normalmente nos *bentos*.

Taxa de evasão - Indica o percentual de alunos evadidos (afastados por abandono), em determinado nível de ensino em relação à matrícula final, no nível de ensino.

Taxa de reprovação - Indica o percentual de alunos reprovados em determinado nível de ensino em relação à matrícula final, no nível de ensino.

Taxa de urbanização - Proporção entre a população da área urbana em relação à população total.

Táxon - Agrupamento de organismos determinados por um nome formal em qualquer categoria (espécie, gênero, família, ordem, etc.).

Taxonômicos - Relativo a nomenclatura científica de vegetais ou animais.

Terraplanagem - Conjunto de operações de escavação, transporte, depósito e compactação de terras, necessárias a realização de uma obra.

Textura - Conjunto de propriedades físicas dos grãos constituintes de uma rocha ou sedimento, por exemplo: quantidade relativa de frações granulométricas, arredondamento e selecionamento.

Tipologia florestal - Tipo de mata ou formação florestal.

Transectos - Linhas de captura e coleta de dados.

Transferências constitucionais - Dispositivo constitucional, o qual determina repasse aos municípios nos percentuais de 25%, 50% e 25%, respectivamente, pertinente a arrecadação sobre o ICMS, IPVA e cota parte do Fundo de Exportação (IPI - Exportação).

Valor da produção - É o preço médio do produto multiplicado pela quantidade produzida.

Fontes

- Glossário Geológico Ilustrado da UNB
- Glossário SEMARF
- Glossário Wikipédia
- Begon, M., Harper, J. L. & Townsend, C.R. 1996. Ecology, individuals, populations and communities. 3rd ed, Blackwell Science, Malden, 1068 p.
- Mazzini, Ana Luíza Dolabela de Amorim. Dicionário Educativo de Termos Ambientais. O Lutador, 2ª ed. Belo Horizonte, 2004.
- Ricklefs, R. E. 1996. A economia da natureza. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 470 p.

13 - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

O RIMA está apresentado em um documento em separado do EIA.

14 - EQUIPE TÉCNICA

A seguir apresenta-se a equipe técnica deste estudo, sendo os Certificados de Registro no Cadastro técnico Federal / IBAMA apresentados no anexo 2 e as ARTs no anexo 1.

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIA / RIMA					
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE EIA / RIMA E RESPONSABILIZA-SE TÉCNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS					
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL	REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA	RESPONSABILIDADE NO PROJETO	ASSINATURA	RUBRICA
Leonardo Pedrosa de Pádua	Economista CORECON 5.852/D 10ª R	269522	Coordenação do Meio Socioeconômico		
Lilia Senna Horta	Bióloga CRBio MG 13.071- 4ª R	268012	Coordenação Geral do EIA e do Meio Biótico		
Moisés Perillo	Geólogo CREA MG 71.183/D	988145	Coordenação do Meio Físico		

Equipe Técnica responsável pelo EIA / RIMA

AS ART's estão encartadas no anexo 1.

Equipes de Apoio Técnico

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA BRANDT MEIO AMBIENTE			
TÉCNICOS QUE REALIZARAM LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS			
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Albano Schulz Neto	Biólogo CRBio 11.504-5ª R	324551	Estudos da Ornitofauna
Alexandre de Martins e Barros	Biólogo / MsC Botânica CRBIO/04-37503/4-D	995454	Estudos da Botânica
Allan Christian Brandt	Analista de Sistemas	1497871	Geoprocessamento e tratamento de imagens
Ana Maria de Oliveira Paschoal	Bióloga / CRBio 49163-4D	1564016	Campanhas de campo de Mastofauna

Continuação

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA BRANDT MEIO AMBIENTE			
TÉCNICOS QUE REALIZARAM LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS			
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Átila Souza da Costa	Engº Agrimensor CREA-MG 84916/D	530322	Diagnóstico de ruído ambiental e programa de monitoramento de qualidade do ar e ruído
Bárbara Maria de Andrade Costa	Bióloga CRBio 37534-4D	319325	Campanhas de campo de Mastofauna
César Augusto Maximiano Estanislau	Biólogo CRBio 13924/4-D	1700517	Estudos do Zooplâncton
Emiliane G. Pereira	Bióloga CRBio 49474/4-P	583612	Estudos da Herpetofauna
Fábio Batista Ferreira Jr.	Analista de Sistemas	1497512	Auxiliar de geoprocessamento
Fernanda Sampaio de Britto	Engª Química CRQ MG 02301437	269686	Integração de diagnósticos de qualidade das águas
Frederico Reis Gomes	Engº de Minas CREA MG 64364/D	267994	Caracterização do empreendimento
Geraldo Mendes dos Santos	Biólogo CRBio 16176/4-D	1542715	Estudos da Ictiofauna
Giovanni Diniz M. Galavotti	Analista de Sistemas	1497522	Auxiliar de geoprocessamento
Heloísa Brandt	Engª Elétrica / Segurança CREA MG 51.961/D	271735	Avaliação de riscos e plano de emergência
Leonardo Pedrosa de Pádua	Economista CORECON 5.852/D 10ª R	269522	Diagnóstico de Meio Socioeconômico Avaliação de Impactos Meio Socioeconômico
Lília Senna Horta	Bióloga CRB 13071/4-D	268012	Coordenação do EIA e do meio biótico
Marcelo Coutinho Amarante	Biólogo CRBio 13394/4-D	1701570	Estudos do Zoobentos
Marcelo Guimarães Correa	Eng. De Minas CREA MG 34225/D	530269	Plano de descomissionamento
Marco Antonio Schettino Canelas	Biólogo CRBio 37243/4-D	985817	Estudos da Herpetofauna
Marco Aurélio Lima Sábado	Biólogo / CRBio 13359/4-D	494746	Estudos da Mastofauna
Marisa Guimarães Cardilo Isidoro	Bióloga CRBio 13345/4-D	351599	Estudos do Fitoplâncton
Markus Weber	Engº Florestal CREA RS 36.583/D	271742	Elaboração do PRAD
Michael Dave Cançado Goulart	Biólogo CRBio 37046/4-D	1619002	Estudos de Limnologia
Moisés Perillo	Geólogo CREA MG 71.183/D	988145	Coordenação do Meio Físico
Pablo Hendrigo Alves de Melo	Biólogo CRBio 49242/4P	1499420	Auxiliar de campo de Flora

Continuação

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA BRANDT MEIO AMBIENTE			
TÉCNICOS QUE REALIZARAM LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS			
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Renzo Antonini Lanza	Biólogo CRBio 49215/4-D	1528785	Auxiliar de campo da Entomofauna
Rodrigo Lima Massara	Biólogo CRBio 49164/4-D	1564055	Campanhas de campo de Mastofauna
Ronald Rezende de Carvalho Junior	Biólogo CRBio 16703/4-D	588417	Coordenação Herpetofauna
Vladimir de Araújo Távola	Geólogo CREA PA 7496	1661500	Estudos da paleontologia
Yasmine Antonini	Bióloga CRBio 16245/04-D	1528791	Estudos da Entomofauna
PRODUÇÃO GRÁFICA	Adriana M. Souza	Assistente de produção	
	Eli Lemos	Gerenciamento / edição	

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA VOGBR			
TÉCNICOS QUE REALIZARAM LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS			
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Aloysio Portugal Maia Saliba	Engº civil CREA MG 66196/D	1041232	Estudos Hidrológicos
Ângelo Almeida Zenóbio	Engº civil CREA MG 65835/D	1719808	Estudos Hidrogeológicos e geotécnicos

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA INTEGRATIO			
Técnicos que realizaram levantamento e tratamento de dados			
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Annemarie Richter	Relações Públicas	1484152	Coordenação do RIMA
Mariana Azevedo da Silva	Bacharel em Publicidade e Propaganda, Pós Graduação em Marketing e Comunicação	1497007	Elaboração do RIMA

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA MINER			
Técnicos que realizaram levantamento e tratamento de dados			
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Silvio Andrade Batista	Engº civil CREA MG 13492 /D	1655200	Planejamento de exaustão das minas de bauxite. Relatório técnico e informações sobre a implantação dos platôs da Zona Leste.

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA ARQUEOLOGIA - MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI			
TÉCNICOS QUE REALIZARAM LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS			
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Amauri Assis Matos	Técnico	1750934	Pesquisa de Campo
Carlos Augusto Palheta Barbosa		1749832	Produção gráfica
Daniel Florêncio Fróis Lopes	Arqueólogo	1702648	Coordenador
Fábio Corrêa dos Santos	Técnico	1755163	Pesquisa de Campo
Gizelle Soares Chumbre	Técnica	1751554	Pesquisa de Campo
Marcos Pereira Magalhães	Arqueólogo	231505	Pesquisa de Campo
Paulo Roberto do Canto Lopes	Arqueólogo	1702768	Pesquisa de Campo
Raimundo Jorge da Silva Mardock Neto	Técnico	1754015	Pesquisa de Campo
Raimundo Teodorio dos Santos	Técnico	1755089	Pesquisa de Campo
Regina Maria de Farias Ferreira	Técnico	1755254	Pesquisa de Campo
Silvinho Costa da Silva	Técnico	1755259	Pesquisa de Campo
Vera Lúcia Calandrini Guapindaia	Arqueóloga	1702611	Coordenação Geral

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO PARA INVENTÁRIO FLORESTAL - COOPERTEC - Cooperativa de Tecnologia Organizacional			
TÉCNICOS QUE REALIZARAM LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS			
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Rafael de Paiva Salomão	Engenheiro Florestal	50798	Coordenação
Nelson de Araújo Rosa	Botânico	1789396	Inventário florestal

Endereços da equipe técnica (responsáveis técnicos)

Responsável Técnico	E-mail	Endereço
Annemarie Richter	anne@integratio.com.br	Alameda da Serra, 322, 7º andar. Vale do Sereno. 34 000-000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002
Leonardo Pedrosa de Pádua	lpedrosa@brandt.com.br	Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno 34 000-000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002
Líliã Senna Horta	lhorta@brandt.com.br	
Moisés Perillo	mperillo@brandt.com.br	

Os endereços de todos os demais técnicos das equipes supramencionadas podem ser encontrados nos respectivos cadastros técnicos junto ao IBAMA, cujas cópias estão inseridas no anexo 2 deste EIA.

15 - DADOS GEOPROCESSADOS

15.1 - Introdução

Para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu diagnóstico, se fez necessário à apresentação do espaço físico evidenciando suas características dentro do contexto da Mineração Rio do Norte.

Para tal apresentação, foi utilizado Sistema de Informação Geográfica (SIG) que possibilita a estruturação de um Banco de Dados Georreferenciados o qual, eficazmente, apresenta espacialmente o empreendimento e também o discrimina e caracteriza de acordo com as informações nele inseridas.

15.2 - Software utilizado e Equipamentos

Na produção dos dados geoprocessados foi utilizado o software ArcGis 8.3., desenvolvido pela ESRI.

A configuração do computador para instalação e operação do software possui Plataforma Windows com 2Gb de RAM e processador Pentium IV.

Para registro e localização em levantamento de campo fez-se uso de GPS de navegação da linha Garmin E-trex 12 canais.

As impressões e plotagens foram executadas em impressora de marca HP e linha "DeskJet 1220C" e plotter da marca HP e linha "Plotter DesignJet 800PS3".

15.3 - Dados Gerados

No desenvolvimento do trabalho, os técnicos da Brandt Meio Ambiente, geraram somente arquivos digitais vetoriais, dentro de convenções cartográficas de órgãos brasileiros responsáveis.

Os arquivos digitais foram gerados em níveis (camadas) distintos, e para cada elemento vetorial gerado dentro de um nível foram atribuídas informações alfanuméricas que classificam e caracterizam cada situação levantada nos elementos de cada camada.

Nos levantamentos de campo todos os equipamentos de navegação utilizados foram configurados com o SISTEMA de PROJEÇÃO Universal Transverse Mercator (UTM), DATUM South América 1969 (SAD-69) para o FUSO 21 do hemisfério sul. Também para os arquivos gerados no escritório foram utilizados os mesmos critérios e convenções cartográficas.

Segundo o Decreto Nº 89.817 de 20 de junho de 1984, mapas e cartas possuem o Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC), o qual especifica parâmetros para a qualificação da informação.

As cartas, segundo sua exatidão, são classificadas nas Classes A, B e C, segundo os critérios seguintes:

- a- Classe A: Padrão de Exatidão Cartográfica - Planimétrico: 0,5 mm, na escala da carta, sendo de 0,3 mm na escala da carta o Erro-Padrão correspondente.
- b- Classe B: Padrão de Exatidão Cartográfica - Planimétrico: 0,8 mm na escala da carta, sendo de 0,5 mm na escala da carta o Erro-Padrão correspondente.
- c- Classe C: Padrão de Exatidão Cartográfica - Planimétrico: 1,0 mm na escala da carta, sendo de 0,6 mm na escala da carta o Erro-Padrão correspondente.

Então tem-se uma relação entre o deslocamento (erro) na carta com o deslocamento real exemplificado no quadro abaixo na escala de 1/50.000.

PEC	DESLOCAMENTO NA CARTA	CARTA DE 1/50.000
A	até 0,5mm de deslocamento	Até 25 metros de deslocamento real
B	até 0,8mm de deslocamento	Até 40 metros de deslocamento real
C	Até 1,0mm de deslocamento	Até 50 metros de deslocamento real

O erro informado pelos equipamentos de campo (GPS) foram de 18 a 15 metros, o que se pode concluir que as bases geradas estão classificadas como PEC A.

15.4 - Metadados

O detalhamento de todo o trabalho desenvolvido na geração de um arquivo digital é denominado de metadado.

Para atender as especificações do termo de referência para execução do EIA em questão, foram elaborados arquivos digitais do Software ArcCatalog no formato *.xml (anexo 17).

Este formato de arquivo especifica toda a natureza e procedimento na elaboração de informação com:

- Nome do arquivo e tipo (ponto, linha ou área);
- Descrição do Sistema de Projeção Cartográfica;
- Data da produção da informação;
- Data de levantamento em campo;
- Metodologia adotada para a geração das camadas;
- Escala de produção do dado.

Com estas informações, cada nível de informação gerado está nas normas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) utilizando convenções do Sistema de Geodesia Brasileira (SGB).

ANEXOS

ANEXO 1 - ARTS

ANEXO 2 - CERTIFICADOS DE REGISTRO - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL /IBAMA

ANEXO 3 - DOCUMENTAÇÃO MRN

ANEXO 4 - DESENHOS

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV - PRODUÇÃO 16,3 MTPA - MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL - ALTERNATIVA 2A INSTALAÇÕES DE APOIO INDUSTRIAL - BELA CRUZ ARRANJO GERAL			
ÁREA: MINA	ESCALA: 1:200	Nº DES. MRN: QC5-MEL-00-70-003-DE	REV.: 0

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV – PRODUÇÃO 16,3 MTPA – MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL – ALTERNATIVA 2A INSTALAÇÕES DE APOIO INDUSTRIAL – AVISO ARRANJO GERAL			
ÁREA: MINA	ESCALA: 1: 750	N° DES. MRN: QC5-MEL-00-70-004-DE	REV.: 0

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV – PRODUÇÃO 16,3 MTPA – MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL – ALTERNATIVA 2A TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTRADA – PLANTA E PERFIL – FL. 1/11			
ÁREA: MINA	ESCALA: INDICADA	N° DES. MRN: QC5-MEL-00-20-001-DE	REV.: 0

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV – PRODUÇÃO 16,3 MTPA – MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL – ALTERNATIVA 2A TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTRADA – PLANTA E PERFIL – FL. 2/11			
ÁREA: MINA	ESCALA: INDICADA	Nº DES. MRN: QC5-MEL-00-20-002-DE	REV.: 0

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV – PRODUÇÃO 16,3 MTPA – MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL – ALTERNATIVA 2A TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTRADA – PLANTA E PERFIL – FL. 3/11			
ÁREA: MINA	ESCALA: INDICADA	Nº DES. MRN: QC5-MEL-00-20-003-DE	REV.: 0

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV - PRODUÇÃO 16,3 MTPA - MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL - ALTERNATIVA 2A TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTRADA - PLANTA E PERFIL - FL. 4/11			
MINA	ESCALA: INDICADA	N° DES. MRN: QC5-MEL-00-20-004-DE	REV.: 0

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV - PRODUÇÃO 16,3 MTPA - MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL - ALTERNATIVA 2A TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTRADA - PLANTA E PERFIL - FL. 5/11			
ÁREA: MINA	ESCALA: INDICADA	N° DES. MRN: QC5-MEL-00-20-005-DE	REV.: 0

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV – PRODUÇÃO 16,3 MTPA – MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL – ALTERNATIVA 2A TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTRADA – PLANTA E PERFIL – FL. 6/11			
ÁREA: MINA	ESCALA: INDICADA	N° DES. MRN: QC5–MEL–00–20–006–DE	REV.: 0

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV – PRODUÇÃO 16,3 MTPA – MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL – ALTERNATIVA 2A TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTRADA – PLANTA E PERFIL – FL. 7/11			
ÁREA: MINA	ESCALA: INDICADA	N° DES. MRN: QC5–MEL–00–20–007–DE	REV.: 0

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV - PRODUÇÃO 16,3 MTPA - MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL - ALTERNATIVA 2A TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTRADA - PLANTA E PERFIL - FL. 8/11			
ÁREA: MINA	ESCALA: INDICADA	N° DES. MRN: QC5-MEL-00-20-008-DE	REV.: 0

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV - PRODUÇÃO 16,3 MTPA - MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL - ALTERNATIVA 2A TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTRADA - PLANTA E PERFIL - FL. 9/11			
ÁREA: MINA	ESCALA: INDICADA	N° DES. MRN: QC5-MEL-00-20-009-DE	REV.: 0

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV - PRODUÇÃO 16,3 MTPA - MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL - ALTERNATIVA 2A TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTRADA - PLANTA E PERFIL - FL. 10/11			
ÁREA: MINA	ESCALA: INDICADA	N° DES. MRN: QC5-MEL-00-20-010-DE	REV.: 0

			
PROJETO TROMBETAS		PROJETO: FASE IV - PRODUÇÃO 16,3 MTPA - MELHORIAS	
TÍTULO DO DESENHO ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DO MINÉRIO DE BELA CRUZ PROJETO CONCEITUAL - ALTERNATIVA 2A TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTRADA - PLANTA E PERFIL - FL. 11/11			
ÁREA: MINA	ESCALA: INDICADA	N° DES. MRN: QC5-MEL-00-20-011-DE	REV.: 0

TÍTULO				
ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.				
	LOCAL/ÁREA			DESENHO Nº
	ORIXIMINÁ / PARÁ			14
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO
Moisés Perillo / Fábio Batista	1:50.000	Dez/06	-	1/1
FONTE	ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO / DATUM	
Imagem do satélite Landsat de 2001, Base MRN, Brandt	01-0184-05_des13_meio_fisico.WOR Mapinfo Professional		UTM - SAD69	

TÍTULO				
MOSAICO ORTORRETIFICADO DE IMAGEM SPOT (5X5 M) DA ÁREA DE ESTUDO				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			15	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		1/5
FONTE	ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO/DATUM	
Imagem SPOT de Jul/2005 (5X5) Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT	01-0184-05_des_15_1_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69	

TÍTULO				
MOSAICO ORTORRETIFICADO DE IMAGEM SPOT (5X5 M) DA ÁREA DE ESTUDO				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			15	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		2/5
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM
Imagem SPOT de Jul/2005 (5X5) Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT		01-0184-05_des_15_1_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69

TÍTULO				
MOSAICO ORTORRETIFICADO DE IMAGEM SPOT (5X5 M) DA ÁREA DE ESTUDO				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			15	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		3/5
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM
Imagem SPOT de Jul/2005 (5X5) Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT		01-0184-05_des_15_1_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69

TÍTULO				
MOSAICO ORTORRETIFICADO DE IMAGEM SPOT (5X5 M) DA ÁREA DE ESTUDO				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			15	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		4/5
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM
Imagem SPOT de Jul/2005 (5X5) Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT		01-0184-05_des_15_1_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69

TÍTULO				
MOSAICO ORTORRETIFICADO DE IMAGEM SPOT (5X5 M) DA ÁREA DE ESTUDO				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			15	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		5/5
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM
Imagem SPOT de Jul/2005 (5X5) Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT		01-0184-05_des_15_1_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69

TÍTULO				
MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO COM ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÃ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			16	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		1/5
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM
Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT		01-0184-05_des_16_1_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69

TÍTULO				
MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO COM ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÃ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			16	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		2/5
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM
Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT		01-0184-05_des_16_2_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69

TÍTULO				
MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO COM ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			16	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		3/5
FONTE	ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM	
Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT	01-0184-05_des_16_3_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69	

TÍTULO				
MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO COM ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			16	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		4/5
FONTE	ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM	
Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT	01-0184-05_des_16_4_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69	

TÍTULO				
MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO COM ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			16	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		5/5
FONTE	ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM	
Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT	01-0184-05_des_16_5_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69	

TÍTULO				
CARTA HIPSOMÉTRICA DA ÁREA EM ESTUDO COM OS PRINCIPAIS ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			17	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		1/5
FONTE	ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM	
Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT	01-0184-05_des17_1_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69	

TÍTULO				
CARTA HIPSOMÉTRICA DA ÁREA EM ESTUDO COM OS PRINCIPAIS ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÃ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			17	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		2/5
FOITE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM
Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT		01-0184-05_des17_2_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69

TÍTULO				
CARTA HIPSOMÉTRICA DA ÁREA EM ESTUDO COM OS PRINCIPAIS ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÃ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			17	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		3/5
FOITE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM
Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT		01-0184-05_des17_3_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69

TÍTULO				
CARTA HIPSOMÉTRICA DA ÁREA EM ESTUDO COM OS PRINCIPAIS ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			17	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		4/5
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM
Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT		01-0184-05_des17_4_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69

TÍTULO				
CARTA HIPSOMÉTRICA DA ÁREA EM ESTUDO COM OS PRINCIPAIS ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE				
LOCAL/ÁREA			DESENHO	
PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			17	
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	REVISÃO	ARTICULAÇÃO
Allan Brandt / Fábio Batsita	1:25.000	Mar/07		5/5
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJÇÃO/DATUM
Levantamento topográfico (Radar OrbiSat) Base BRANDT		01-0184-05_des17_5_5.mxd / ArcGis		UTM / SAD 69

TÍTULO						MAPA DE UNIDADES GEOMÓRFICAS					
PROJETO						ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA					
EMPRESA						MINERAÇÃO RIO DO NORTE - MRN					
			LOCAL / ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ - PA					
ELABORAÇÃO			DESENHISTA		DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO	DESENHO Nº			
ADAPTADO DE MRN (2007)			ADRIANA M. SOUZA		ABR./07	01	1/1				
FONTE			ARQUIVO		FORMATO	ESCALA	PROJEÇÃO	18			
MRN (2007)			01-0184-05-A-004.DWG		A1 +	1:200.000	UTM				

 Mineração Rio do Norte		EIA/RIMA ZONA LESTE			
		PLATÔS PORÇÃO LESTE SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS DOS PLATÔS MONTE BRANCO, CIPÓ, TEÓFILO, BELA CRUZ, ARAMÁ E GREIG			
RESPONSÁVEL		DATA			
PROJ.	VOGBR	28/11/06			
DES.	FB/JM	28/11/06		ESCALA	Nº VOGBR
VER.	AZ	28/11/06		INDICADA	01-0184-05-D5-0008-01-B
APROV.	LO	28/11/06		DESENHO	
18A					

TÍTULO						MAPA DE ÁREAS ONERADAS JUNTO AO DNPM					
PROJETO						ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO					
EMPRESA						MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.					
			LOCAL / ÁREA			ORIXIMINÁ / PARÁ			DESENHO Nº		
									19		
ELABORAÇÃO			ESCALA		DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO				
Moisés Perillo / Fábio Batista			1:50.000		Mar/07	1	1/1				
FONTE			ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO / DATUM						
Imagem do satélite Landsat de 2001, Base MRN, Brandt e Base DNPM (SIGMINE - Dez/06)			01-0184-05_des19_dnpm.WOR Mapinfo Professional		UTM - SAD69						

TÍTULO						MAPA DE UNIDADES GEOMÓRFICAS					
PROJETO						ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA					
EMPRESA						MINERAÇÃO RIO DO NORTE - MRN					
			LOCAL / ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ - PA					
ELABORAÇÃO		DESENHISTA		DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO	DESENHO Nº				
SIMONE LAGES		ADRIANA M. SOUZA		MAR./07	01	1/4					
FONTE		ARQUIVO		FORMATO	ESCALA	PROJEÇÃO	20				
IMAGEM SATÉLITE LANDSAT		01-0184-05-A-002.DWG		A1 +	1:25.000	UTM					

TÍTULO						MAPA DE UNIDADES GEOMÓRFICAS					
PROJETO						ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA					
EMPRESA						MINERAÇÃO RIO DO NORTE - MRN					
			LOCAL / ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ - PA					
ELABORAÇÃO		DESENHISTA		DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO	DESENHO Nº				
SIMONE LAGES		ADRIANA M. SOUZA		MAR./07	01	2/4					
FONTE		ARQUIVO		FORMATO	ESCALA	PROJEÇÃO	20				
IMAGEM SATÉLITE LANDSAT		01-0184-05-A-002.DWG		A1 +	1:25.000	UTM					

TÍTULO						MAPA DE UNIDADES GEOMÓRFICAS					
PROJETO						ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA					
EMPRESA						MINERAÇÃO RIO DO NORTE - MRN					
			LOCAL / ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ - PA					
ELABORAÇÃO		DESENHISTA		DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO	DESENHO Nº				
SIMONE LAGES		ADRIANA M. SOUZA		MAR./07	01	3/4					
FONTE		ARQUIVO		FORMATO	ESCALA	PROJEÇÃO	20				
IMAGEM SATÉLITE LANDSAT		01-0184-05-A-002.DWG		A1 +	1:25.000	UTM					

TÍTULO						MAPA DE UNIDADES GEOMÓRFICAS					
PROJETO						ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA					
EMPRESA						MINERAÇÃO RIO DO NORTE - MRN					
			LOCAL / ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ - PA					
ELABORAÇÃO		DESENHISTA		DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO	DESENHO Nº				
SIMONE LAGES		ADRIANA M. SOUZA		MAR./07	01	4/4					
FONTE		ARQUIVO		FORMATO	ESCALA	PROJEÇÃO	20				
IMAGEM SATÉLITE LANDSAT		01-0184-05-A-002.DWG		A1 +	1:25.000	UTM					

TÍTULO						MAPEAMENTO PEDOLÓGICO					
PROJETO						ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA					
EMPRESA						MINERAÇÃO RIO DO NORTE - MRN					
			LOCAL / ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ - PA					
ELABORAÇÃO		DESENHISTA		DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO	DESENHO Nº				
SIMONE LAGES		ADRIANA M. SOUZA		MAR./07	01	1/4	21				
FONTE		ARQUIVO		FORMATO	ESCALA	PROJEÇÃO					
IMAGEM SATÉLITE LANDSAT		01-0184-05-A-003.DWG		A1 +	1:25.000	UTM					

TÍTULO						MAPEAMENTO PEDOLÓGICO					
PROJETO						ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA					
EMPRESA						MINERAÇÃO RIO DO NORTE - MRN					
			LOCAL / ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ - PA					
ELABORAÇÃO		DESENHISTA		DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO	DESENHO Nº				
SIMONE LAGES		ADRIANA M. SOUZA		MAR./07	01	2/4	21				
FONTE		ARQUIVO		FORMATO	ESCALA	PROJEÇÃO					
IMAGEM SATÉLITE LANDSAT		01-0184-05-A-003.DWG		A1 +	1:25.000	UTM					

TÍTULO						MAPEAMENTO PEDOLÓGICO					
PROJETO						ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA					
EMPRESA						MINERAÇÃO RIO DO NORTE - MRN					
			LOCAL / ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ - PA					
ELABORAÇÃO		DESENHISTA		DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO	DESENHO Nº				
SIMONE LAGES		ADRIANA M. SOUZA		MAR./07	01	3/4	21				
FONTE		ARQUIVO		FORMATO	ESCALA	PROJEÇÃO					
IMAGEM SATÉLITE LANDSAT		01-0184-05-A-003.DWG		A1 +	1:25.000	UTM					

TÍTULO						MAPEAMENTO PEDOLÓGICO					
PROJETO						ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA					
EMPRESA						MINERAÇÃO RIO DO NORTE - MRN					
			LOCAL / ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ - PA					
ELABORAÇÃO		DESENHISTA		DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO	DESENHO Nº				
SIMONE LAGES		ADRIANA M. SOUZA		MAR./07	01	4/4	21				
FONTE		ARQUIVO		FORMATO	ESCALA	PROJEÇÃO					
IMAGEM SATÉLITE LANDSAT		01-0184-05-A-003.DWG		A1 +	1:25.000	UTM					

 Mineração Rio do Norte		EIA/RIMA ZONA LESTE		
 		PLATÔ MONTE BRANCO CADASTRAMENTO HIDROGEOLÓGICO PLANTA		
RESPONSÁVEL		DATA		
PROJ.	VOGBR	17/11/06		
DES.	JM	17/11/06		ESCALA
VER.	AZ	17/11/06		N° VOGBR
APROV.	LO	17/11/06		DESENHO
		INDICADA	01-0184-05-D2-0003-00-B	22

 Mineração Rio do Norte		EIA/RIMA ZONA LESTE		
 		PLATÔ CIPÓ CADASTRAMENTO HIDROGEOLÓGICO PLANTA		
RESPONSÁVEL		DATA		
PROJ.	VOGBR	17/11/06		
DES.	JM	17/11/06		ESCALA
VER.	AZ	17/11/06		N° VOGBR
APROV.	LO	17/11/06		DESENHO
		INDICADA	01-0184-05-D2-0004-00-B	23

 Mineração Rio do Norte		EIA/RIMA ZONA LESTE		
 		PLATÔ TEÓFILO CADASTRAMENTO HIDROGEOLÓGICO PLANTA		
RESPONSÁVEL		DATA		
PROJ.	VOGBR	17/11/06		
DES.	JM	17/11/06		ESCALA
VER.	AZ	17/11/06		N° VOGBR
APROV.	LO	17/11/06		DESENHO
		INDICADA	01-0184-05-D2-0005-00-B	24

 Mineração Rio do Norte		EIA/RIMA ZONA LESTE		
		PLATÔ BELA CRUZ CADASTRAMENTO HIDROGEOLÓGICO PLANTA		
RESPONSÁVEL		DATA		
PROJ.	VOGBR	17/11/06		
DES.	JM	17/11/06		ESCALA
VER.	AZ	17/11/06		N° VOGBR
APROV.	LO	17/11/06		DESENHO
		INDICADA	01-0184-05-D2-0006-00-B	25

 Mineração Rio do Norte		EIA/RIMA ZONA LESTE		
		PLATÔS GREIG E ARAMÃ CADASTRAMENTO HIDROGEOLÓGICO PLANTA		
RESPONSÁVEL		DATA		
PROJ.	VOGBR	17/11/06		
DES.	JM	17/11/06		ESCALA
VER.	AZ	17/11/06		N° VOGBR
APROV.	LO	17/11/06		DESENHO
		INDICADA	01-0184-05-D2-0007-00-B	26

TÍTULO				
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUPERFICIAL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, LIMNOLOGIA E MONITORAMENTO DE VAZÃO.				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS ARAMÁ, BELA CRUZ, GREIG, CIPÓ, TEÓFILO E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.				
		LOCAL/ÁREA		DESENHO Nº
		ORIXIMINÁ / PARÁ		27
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA	REVISÃO Nº
Moisés Perillo / Fábio Batista		1:50.000	Jan/07	1
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO / DATUM
Imagem do satélite Landsat de 2001 e Base MRN e Brandt		01-0184-05_des27_Monit_agua_A1.WOR Mapinfo Professional		UTM - SAD69

TÍTULO				
MAPA DE PONTOS DE AMOSTRAGEM PARA FLORA				
PROJETO				
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA PLATÔS BELA CRUZ, ARAMÁ, GREIG, TEÓFILO, CIPÓ E MONTE BRANCO				
EMPRESA				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.				
		LOCAL/ÁREA		DESENHO Nº
		PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ		28
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA	REVISÃO Nº
Allan C. Brandt		1:75.000	Mar/07	1
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO / DATUM
Imagem do satélite Landsat de 2001, Levantamentos em campo e Base MRN		01-0184-05_des28_flora.wor Mapinfo Professional		UTM - SAD69

TÍTULO					MAPA DE PONTOS DE AMOSTRAGEM PARA FAUNA							
PROJETO					ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA PLATÔS BELA CRUZ, ARAMÃ, GREIG, TEÓFILO, CIPÓ E MONTE BRANCO							
EMPRESA					MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.							
		LOCAL/ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			DESENHO Nº		29		
ELABORAÇÃO		Allan C. Brandt		ESCALA	1:75.000	DATA	Mar/07	REVISÃO Nº	1	ARTICULAÇÃO	1/1	
FONTE		Imagem do satélite Landsat de 2001, Levantamentos em campo e Base MRN			ARQUIVO/SOFTWARE			01-0184-05_des25_fauna.wor Mapinfo Professional		PROJEÇÃO / DATUM		UTM - SAD69

TÍTULO					DISTRIBUIÇÃO DAS AGLOMERAÇÕES POPULACIONAIS URBANAS E RURAIS DE ORIXIMINÁ E TERRA SANTA							
PROJETO					ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA PLATÔS BELA CRUZ, ARAMÃ, GREIG, TEÓFILO, CIPÓ E MONTE BRANCO							
EMPRESA					MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.							
		LOCAL/ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			DESENHO Nº		30		
ELABORAÇÃO		Allan C. Brandt		ESCALA	1:75.000	DATA	Mar/07	REVISÃO Nº	1	ARTICULAÇÃO	1/1	
FONTE		Imagem do satélite Landsat de 2001, Levantamentos em campo e Base MRN			ARQUIVO/SOFTWARE			01-0184-05_des30_comunidades.wor Mapinfo Professional		PROJEÇÃO / DATUM		UTM - SAD69

ANEXO 5 - INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E PGRSI

**ANEXO 6 - CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, FÍSICA E
MINERALÓGICA DE AMOSTRAS DE SOLOS,
SEDIMENTOS E ÁGUA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA
MINERAÇÃO RIO DO NORTE, EM PORTO TROMBETAS,
PA.**

ANEXO 7 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

ANEXO 8 - RESULTADOS DE ANÁLISE LABORATORIAL DE SOLOS

ANEXO 9 - RESULTADOS DE ANÁLISE FÍSICO- QUÍMICA DE ÁGUA SUPERFICIAL

ANEXO 10 - DECLARAÇÕES DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA QUE RECEBERAM MATERIAL COLETADO E LICENÇA 003/06

ANEXO 11 - LISTAGEM DE ESPÉCIES DA FLORA

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramá	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Abarema auriculata</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Abarema jupunba</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Abarema mataybifolia</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Abarema piresii</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Abarema sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Abarema turbinata</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Abuta grandiflora</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Abuta guianensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Acacia sp</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Aegiphila sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Agonandra brasiliensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Agonandra paraensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Aiouea myristicoides</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Albizia decandra</i>	-	X	X	X	X	X	-
<i>Albizia niopoides</i>	-	X	X	-	-	-	-
<i>Alchornea schomburgkii</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Alchorneopsis trimera</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Alibertia duckeana</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Alibertia macrophylla</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Alibertia myrciifolia</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Alibertia sp1.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Alibertia sp2.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Alibertia sp3.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Alibertia sp4.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Alibertia sp5.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Alibertia sp6.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Allophylus floribunda</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Amaioua corymbosa</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Amaioua guianensis</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Ambelania acida</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Ambelania sp.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Ampelocera edentula</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Amphirox sp</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Amphyrox sp2.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Anacampta rigida</i>	-	X	-	-	X	X	-
<i>Anacardium giganteum</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Anacardium parvifolium</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Anacardium sp.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Anacardium spruceanum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Anacardium tenuifolium</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Anaxagorea acuminata</i>	-	-	-	-	X	X	X
<i>Andira inermis</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Andira parviflora</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Andira sp</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Andira surinamensis</i>	X	-	X	X	-	-	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Andira unifoliolata</i>	-	X	X	X	X	X	-
<i>Aniba buchellii</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Aniba canelilla</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Aniba citrifolia</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Aniba guianensis</i>	X	X	-	X	X	-	-
<i>Aniba kappleri</i>	-	X	X	-	-	X	X
<i>Aniba parviflora</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Aniba puchury-minor</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Aniba sp.</i>	-	-	-	X	X	-	-
<i>Aniba williamsii</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Anisophyllea manausensis</i>	-	X	-	-	X	X	-
<i>Annona ambotay</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Annona densicoma</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Annona sp1</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Annona sp2</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Annona sp3</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Annona sp4</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Annona tenuipes</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Anomalocalyx sp.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Aparisthium cordatum</i>	-	-	X	-	-	X	-
<i>Apeiba burchellii</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Apeiba echinata</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Apeiba sp.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Apeiba sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Apeiba sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Apuleia leiocarpa var molaris</i>	X	X	X	X	-	-	-
<i>Argiphylla sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Arrabidea sp</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma auriculatum</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Aspidosperma desmanthum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Aspidosperma eteanum</i>	X	-	X	X	-	X	-
<i>Aspidosperma excelsa</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Aspidosperma inundatum</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma marcgravianum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Aspidosperma nitidum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Aspidosperma sp</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	X	X	X	-	X	X	-
<i>Astrocaryum acaule</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Astrocaryum farinosum</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Astrocaryum ferrugineum</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Astrocaryum murumuru</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Astronium gracile</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Astronium gynacanthum</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Astronium lecointei</i>	X	X	X	X	X	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Astronium sp.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Attalea attaleoides</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Attalea maripa</i>	X	X	X	-	-	-	-
<i>Attalea monosperma</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Attalea sp</i>	X	X	X	-	-	-	-
<i>Bactris acanthocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Bactris acanthocarpoides</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Bactris bidentada</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Bactris concinna</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Bactris cuspidata</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Bactris elegans</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Bactris hirta</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Bactris maraja</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Bactris simplicifrons</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Bactris tomentosa</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Bagassa guianensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Balizia pedicellaris</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Basanacantha sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Batemanianthus colleyi</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Batesia floribunda</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Batocarpus amazonicus</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Bauhinia guianensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia ratilans</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Bellucia grossularioides</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Bellucia sp.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Bertholletia excelsa</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Bifrenaria longicornis</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Bixa arborea</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Bocageopsis duckei</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Bocageopsis multiflora</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Bombax globosa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Bombax longipericillata</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Bombax sp.1</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Bombax sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Bombax sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Bowdichia nitida</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Bracteanthus duckei</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Bracteanthus glycyrcarpus</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Brassavola martiana</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Brassavola sp.</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Brassia caudata</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Brosimum acutifolium</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Brosimum guianense</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Brosimum lactescens</i>	X	-	X	-	-	-	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Brosimum parinarioides</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Brosimum parinarioides ssp. parinarioides</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Brosimum potabili</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Brosimum rubescens</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Brosimum sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brosimum sp.2</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Buchenavia amazonicum</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Buchenavia argentea</i>	-	-	X	-	X	-	-
<i>Buchenavia capitata</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Buchenavia congesta</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Buchenavia grandis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Buchenavia guianensis</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Buchenavia oxycarpa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Buchenavia parvifolia</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Buchenavia sp.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Buchenavia sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Byrsonima aerugo</i>	-	X	X	X	X	-	-
<i>Byrsonima amazonica</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Byrsonima crispa</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Byrsonima densa</i>	X	X	-	X	-	X	-
<i>Byrsonima sp</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Byrsonima stipulacea</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Calophyllum brasiliensis</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Calycolpus sp</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Calyptanthes bipennis</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Calyptanthes macrophylla</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Calyptanthes sp</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Calyptanthes sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Calyptanthes sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Calyptanthes sp.4</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Campomanesia aurea</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Campomanesia sp.</i>	-	-	X	-	-	-	-
<i>Candolleodendron viridiflora</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Candolleodendron brachystachyum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Candolleodendron sp1.</i>	-	-	-	X	-	X	-
<i>Candolleodendron sp2.</i>	-	-	-	X	-	X	-
<i>Caraipa densiflora</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Caraipa sp.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Cariniana decandra</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Cariniana micrantha</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Cariniana sp</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Caryocar glabrum</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Caryocar villosum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Casearia arborea</i>	X	X	X	X	X	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Casearia combaymensis</i>	-	X	-	X	-	X	-
<i>Casearia commersoniana</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Casearia decandra</i>	X	X	X	-	X	-	-
<i>Casearia grandiflora</i>	-	X	X	X	X	-	-
<i>Casearia javitensis</i>	X	X	X	-	X	X	-
<i>Casearia mariquitensis</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Casearia negrensis</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Casearia pitumba</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Casearia sp.</i>	-	-	X	X	-	X	-
<i>Casearia sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Casearia sylvestris</i>	X	X	X	-	X	X	-
<i>Casearia sylvestris var. sylvestris</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Cassia fastuosa</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Cassia sp</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Cassia spruceana</i>	-	X	X	X	X	-	-
<i>Cassipourea guianensis</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Catsetum macrocarpum</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Catsetum sp.</i>	-	-	-	X	X	-	-
<i>Cecropia concolor</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Cecropia distachya</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Cecropia ficifolia</i>	X	X	-	-	X	X	-
<i>Cecropia latiloba</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Cecropia obtusa</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Cecropia palmata</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Cecropia palmata</i>	X	-	-	X	X	-	-
<i>Cecropia sciadophylla</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Cecropia sp</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Chaenochiton kappleri</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	-	X	X	X	-	X	-
<i>Chimarrhis turbinata</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Chrysophyllum anomalum</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysophyllum auratum</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Chrysophyllum cuneifolium</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Chrysophyllum excelsum</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Chrysophyllum guianensis</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Chrysophyllum lucentifolium ssp. pachycarpa</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Chrysophyllum lucumifolium</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Chrysophyllum pomiferum</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Chrysophyllum sp</i>	X	X	X	-	-	X	-
<i>Chrysophyllum sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Chrysophyllum sp.4</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Chrysophyllum sp.5</i>	-	-	-	-	-	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Chrysophyllum sp.6</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Chrysophyllum sp.2.</i>	-	-	X	-	-	X	-
<i>Chrysophyllum tenuifolium</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Clarisia ilicifolia</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Clarisia racemosa</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Coccoloba paniculata</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Conceveiba guianense</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Connarus angustifolius var. perrottetii</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Connarus eryanthus</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Connarus perrottetii var. angustifolius</i>	-	X	X	X	X	-	-
<i>Connarus sp1.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Connarus sp2.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Copaifera reticulata</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Copaifera sp.1</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Copaifera sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Copaifera sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Cordia bicolor</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Cordia exaltata</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Cordia scabrida</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Cordia scabrifolia</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Cordia sellowiana</i>	-	-	X	-	-	-	-
<i>Cordia sp</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Cordia sprucei</i>	X	X	X	-	-	-	-
<i>Cordia umbraculifera</i>	-	X	-	X	X	X	-
<i>Couepia bracteosa</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Couepia canomensis</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Couepia guianensis</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Couepia guianensis subsp. divaricata</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Couepia longipendula</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Couepia sp.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Couma guianensis</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Couma macrocarpa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Couma utilis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Couratari guianensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Couratari micrantha</i>	-	X	-	-	X	X	-
<i>Couratari oblongifolia</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Couratari sp</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Couratari sp1.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Couratari sp2.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Couratari stelata</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Couratari tauari</i>	-	X	X	-	-	X	-
<i>Couropita guianensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Coussapoua sp</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Coussarea guianensis</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Coussarea ovalis</i>	X	-	-	-	-	-	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Coussarea paniculata</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Coutarea sp.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Crepidospermum goudotianum</i>	-	-	X	-	-	-	-
<i>Croton diasii</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Croton lanjouwensis</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Croton trombetensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Crudia amazonica</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Cupania hirta</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Cupania scrobiculata</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Cupania sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Cymbopetalum brasiliensis</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Cyrtopodium andersoni</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dendrobanxia boliviana</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Derris floribunda</i>	X	-	X	-	-	-	-
<i>Dialium guianensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Dichaea panamensis</i>	-	-	-	-	X	X	X
<i>Dichaea trulla</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Dimorphandra parviflora</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Dinizia excelsa</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Diospyros melinonii</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Diospyros praetermissa</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Diospyros sp.</i>	-	X	-	-	X	X	-
<i>Diploptropis martiusa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Diploptropis purpurea</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Diploptropis racemosa</i>	-	-	X	X	X	-	-
<i>Diploptropis triloba</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Dipteryx magnifica</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Dipteryx odorata</i>	X	X	X	-	X	X	-
<i>Discophora guianensis</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Dryptes variabilis</i>	X	-	-	X	X	-	-
<i>Duckeodendron cestroides</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Duckesia verrucosa</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Duguetia echinophora</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Duguetia flagelaris</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Duguetia pycnastera</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Duguetia sp.</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Duguetia stelachantha</i>	X	-	-	X	X	X	X
<i>Duguetia surinamensis</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Duguetia trunciflora</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Dulacia candida</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Duroia formicarium</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Duroia macrophylla</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Duroia saccifera</i>	-	X	X	X	X	X	-
<i>Duroia sebifera</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Dypterix magnifica</i>	-	-	-	X	-	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Dypterix odorata</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Ecclinusa abbreviata</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Ecclinusa guianensis</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Ecclinusa sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Ecclinusa sp.2</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Encyclia cloroleuca</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Endlicheria aurea</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Endlicheria sp.</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Endlicheria sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Endlicheria sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Endlicheria sp.4</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Endlicheria sprucei</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Endopleura uchi</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Enterolobium maximum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Ephedranthus sp.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Epidendrum nocturnum</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Epidendrum rigidum</i>	-	-	-	-	-	X	X
<i>Epidendrum strobiliferum</i>	-	-	-	-	X	X	X
<i>Eriotheca globosa</i>	-	-	X	-	-	-	-
<i>Eriotheca longipedicellatum</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Eriotheca longitubulosa</i>	-	-	-	X	-	X	-
<i>Erisma gracilis</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Erisma racemosa</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Erisma uncinatum</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Erythroxyllum amplifolium</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Erythroxyllum amplum</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Eschweilera amazonica</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Eschweilera apiculata</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Eschweilera atropetiolata</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Eschweilera coriacea</i>	X	-	X	X	X	X	X
<i>Eschweilera eperuatorum</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Eschweilera grandiflora</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Eschweilera micrantha</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Eschweilera obversa</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Eschweilera pedicellata</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Eschweilera sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Eschweilera sp.4</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Eschweilera sp.5</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Eschweilera sp1.</i>	-	X	X	-	X	X	-
<i>Eschweilera sp2.</i>	-	X	-	-	X	X	-
<i>Eugenia belamitana</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Eugenia brachypoda</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Eugenia cupulata</i>	X	X	X	X	X	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Eugenia flavescens</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Eugenia floribunda</i>	-	-	X	-	-	-	-
<i>Eugenia ochra</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Eugenia omissa</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Eugenia patrisii</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Eugenia polystachya</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Eugenia schomburgkii</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Eugenia sp1</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Eugenia sp2</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Eugenia sp3</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Eugenia sp4</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Euplassa pinnata</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Faramea sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Ferdinandusa elipitica</i>	X	-	X	X	-	X	-
<i>Ferdinandusa sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Ficus cattapaefolia</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Ficus gomelleira</i>	X	-	X	-	-	-	-
<i>Ficus guianensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Ficus maximum</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Ficus sp.</i>	-	X	-	-	-	X	-
<i>Franchetella gongrijpii</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Fusaea longifolia</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Galeandra sp</i>	-	-	-	X	-	X	-
<i>Geissospermum sericeum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Geissospermum velosii</i>	X	X	-	-	-	-	-
<i>Geonoma maxima</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Geonoma spp.</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Glycidendron amazonicum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Goupia glabra</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Guapira noxia</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Guapira oppositifolia</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Guapira sp1</i>	X	X	-	-	X	-	-
<i>Guapira sp2</i>	X	X	-	-	-	-	-
<i>Guapira sp3</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Guapira venosa</i>	-	X	X	X	X	X	-
<i>Guapira vernicosa</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Guarea carinata</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Guarea grandiflora</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Guarea guidonia</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Guarea silvatica</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Guarea sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Guarea sylvestris</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Guarea trichilioides</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Guarea trichilioides</i>	-	-	-	-	X	-	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Guatteria cardoniana</i>	-	-	X	-	-	-	-
<i>Guatteria cf pteropus</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Guatteria chrysopetala</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Guatteria cordoniana</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Guatteria olivacea</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Guatteria poeppigiana</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Guatteria sp.</i>	-	-	-	X	-	X	-
<i>Guatteria sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Guatteria sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Guatteria umbonata</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Guatteria villosa</i>	X	-	X	-	X	-	-
<i>Hamelia sp.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Hebepetalum humirifolium</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Heisteria bracteosa</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Heisteria duckei</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Heisteria sp</i>	X	-	X	-	-	X	-
<i>Helicostylis pedunculata</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Helicostylis scabra</i>	X	-	X	X	-	X	-
<i>Helicostylis tomentosa</i>	X	X	X	-	-	X	-
<i>Heteropsis jenmanii</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hevea brasiliensis</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Hevea guianensis</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Himatanthus sucuuba</i>	-	-	X	-	-	X	-
<i>Hirtela bicornis var. vilosa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Hirtela eriandra</i>	X	-	-	X	X	-	-
<i>Hirtela fasciculata</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Hirtela latifolia</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Hirtela racemosa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Hirtella bicornis</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Hirtella bicornis var pubescens</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Hirtella brachyteosa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Hirtella duckei</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Hirtella excelsa</i>	-	-	X	-	X	X	-
<i>Hirtella fasciculata</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Hirtella obidensis</i>	-	X	-	X	X	X	-
<i>Hirtella piresi</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Hirtella racemosa</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Hirtella sp</i>	X	-	X	-	X	-	-
<i>Hirtella sp2.</i>	-	-	X	-	-	-	-
<i>Horstia sp</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Hylaeorchis minuta</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Hymenaea courbaril</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Hymenaea intermedia</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Hymenaea oblongifolia</i>	-	X	-	-	-	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Hymenaea palustris</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Hymenaea parvifolia</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Hymenaea reticulata</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Hymenolobium excelsum</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Hymenolobium flavum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Hymenolobium nitidum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Hymenolobium petraeum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Hymenolobium pulcherrimum</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Ichnanthus brevicrobs</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ilex parviflora</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Ilex sp</i>	X	X	-	-	X	-	-
<i>Indeterminada</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Inga alba</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Inga bourgoni</i>	-	-	X	-	-	X	-
<i>Inga brachystachys</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Inga cayennensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Inga cf coriacea</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Inga chartacea</i>	-	X	X	X	X	X	-
<i>Inga cinnamomea</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Inga disticha</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Inga edulis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Inga fagifolia</i>	X	-	X	-	-	X	-
<i>Inga falcistipula</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Inga flavescens</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Inga gracilifolia</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Inga heterophylla</i>	-	-	-	X	-	X	-
<i>Inga ingoides</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Inga lateriflora</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Inga laurina</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Inga lourifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Inga macrophylla</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Inga marginata</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Inga mycrocalyx</i>	X	X	X	-	X	X	-
<i>Inga nitida</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Inga nobilis</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Inga paraensis</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Inga pezizifera</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Inga rubiginosa</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Inga sp</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Inga sp.4</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Inga sp.5</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Inga sp.6</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Inga sp2.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Inga sp3.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Inga splendens</i>	-	-	X	-	-	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Inga stipularis</i>	X	-	X	X	-	X	-
<i>Inga thibaudiana</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Inga umbelifera</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Iryanthera juruensis</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Iryanthera laevigata</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Iryanthera laevis</i>	X	-	-	X	X	X	X
<i>Iryanthera lancifolia</i>	X	X	-	X	X	X	X
<i>Iryanthera paraensis</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Iryanthera sagotiana</i>	-	X	X	-	-	X	-
<i>Isertia hypoleuca</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Ixora sp.</i>	-	-	X	-	X	-	-
<i>Jacaranda copaia</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Joanesia heveoides</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Labatia macrocarpa</i>	-	-	X	-	-	-	-
<i>Lacistema aggregatum</i>	X	X	-	-	X	X	-
<i>Lacistema grandifolium</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Lacistema pubescens</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Lacmellea arborescens</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Lacmellea lactescens</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Lacunaria crenata</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Lacunaria jenmanii</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Lacunaria macrostachya</i>	-	X	X	X	-	-	-
<i>Lacunaria sampaioi</i>	-	-	X	X	X	-	-
<i>Lacunaria sigueirae</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Lacunaria sp.</i>	-	X	-	-	-	-	-
<i>Laetia cupulata</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Laetia procera</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Lecythis serrata</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Lecythis alutacea</i>	-	X	X	X	-	X	-
<i>Lecythis corrugata</i>	-	X	X	-	X	X	X
<i>Lecythis corrugata ssp. corrugata</i>	-	-	X	-	-	-	-
<i>Lecythis holcogyne</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Lecythis lurida</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Lecythis pisonis</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Lecythis prancei</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Lecythis retuza</i>	-	X	X	-	X	-	-
<i>Lecythis serrata</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Lecythis sp1</i>	X	-	-	X	X	-	-
<i>Lecythis sp2</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Lecythis sp3</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Lecythis tesmannii</i>	-	X	-	-	-	-	-
<i>Lecythis zabucajo</i>	-	X	X	X	X	X	-
<i>Leonia cymosa</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Leonia glycyarpa</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Licania affinis</i>	-	-	-	X	-	-	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Licania alba</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Licania apetala</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Licania bracteata</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Licania brasiliensis</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Licania canescens</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Licania canumanensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Licania egleri</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Licania heteromorpha</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Licania impressa</i>	-	-	X	-	X	X	-
<i>Licania kunthiana</i>	X	X	X	-	-	-	-
<i>Licania longistila</i>	-	-	X	-	X	X	-
<i>Licania membranacea</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Licania oblongifolia</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Licania octandra</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Licania octandra subsp pallida</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Licania octandra var. octandra</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Licania pallida</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Licania sp.6</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Licania sp.7</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Licania sp.8</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Licania sp.9</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Licania sp1.</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Licania sp2.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Licania sp3.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Licania sp4.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Licania sp5.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Licania unguiculata</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Licaria aritu</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Licaria brasiliensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Licaria canella</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Licaria guianensis</i>	X	X	-	-	X	X	-
<i>Licaria rigida</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Licaria sp.</i>	-	-	-	X	-	X	-
<i>Licaria sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Lindackeria latifolia</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Lindackeria paraensis</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Lockhartia imbricata</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Loreya spruceana</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Luehea speciosa</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Lueheopsis duckeana</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Mabea angularis</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Mabea caudata</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Mabea fistulifera</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Mabea nitida</i>	-	-	-	-	X	-	X
<i>Mabea sp</i>	X	-	-	-	X	-	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Mabea speciosa</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Machaerium sp</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Macrolobium campestris</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Macrolobium microcalyx</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Macrolobium sp.1</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Macrolobium sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Macrolobium sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Malmea sp.</i>	-	X	-	-	-	X	-
<i>Malouetia sp.</i>	-	X	X	X	X	X	-
<i>Manilkara amazonica</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Manilkara huberi</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Maprounea guianensis</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Maquira callophylla</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Maquira coreacea</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Maquira guianensis</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Maquira sclerophylla</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Maquira sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Maquira sp1</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Maquira sp2</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Marlierea sp</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Marlierea sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Marlierea sp.4</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Marlierea sp1.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Marlierea sp2.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Marlierea umbraticola</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Marlierea velutina</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Marlieria spruceana</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Marmaroxylum racemosa</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Martiodendron elatum</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Matayba arborescens</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Matayba guianensis</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Matayba inelegans</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Matayba olygandra</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Matayba sp.</i>	-	-	X	-	-	X	-
<i>Matisia ochrocalyx</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Maxillaria camaridii</i>	-	-	-	-	-	X	X
<i>Maxillaria parkeri</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Maxillaria parviflora</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Maxillaria pauciflora</i>	-	-	-	-	-	X	X
<i>Maxillaria xylobiiflora</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Maximiliana maripa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Maytenus guianensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Maytenus myrcinoides</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Memora schomburgkiana</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Mezilaurus duckei</i>	-	-	-	X	X	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Mezilaurus itauba</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Mezilaurus lindaviana</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Miconia affinis</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Miconia argyrophylla</i>	-	X	-	-	-	X	-
<i>Miconia burchellii</i>	-	X	-	-	-	-	-
<i>Miconia chrysophylla</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Miconia crassinervia</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Miconia gratissima</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Miconia mirabilis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Miconia phanerostila</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Miconia poeppigii</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Miconia punctata</i>	-	X	X	X	X	X	-
<i>Miconia pyrifolia</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Miconia serialis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Miconia sp</i>	-	X	-	X	-	X	-
<i>Miconia sp2.</i>	-	-	-	X	-	X	-
<i>Miconia sp3.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Micrandra sp.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Micrandropsis scleroxylon</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Micropholis acutangula</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Micropholis caudata</i>	-	X	X	X	X	X	-
<i>Micropholis egensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Micropholis guianensis</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Micropholis melinoniana</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Micropholis sp1</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Micropholis sp2</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Micropholis venulosa</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Micropholis williamii</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Minquartia guianensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Mollia lepidota</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Mouriri acutiflora</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Mouriri brachyanthera</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Mouriri callocarpa</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Mouriri duckeana</i>	-	X	X	X	X	X	-
<i>Mouriri nigra</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Mouriri sagotiana</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Mouriri sp1.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Mouriri sp2.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Moutabea guianensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Myrcia acuminata</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Myrcia atramentifera</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Myrcia cf. servata</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Myrcia deflexa</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Myrcia eximia</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Myrcia fallax</i>	X	-	-	X	X	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Myrcia multiflora</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Myrcia paivae</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Myrcia silvatica</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Myrcia sp.</i>	-	-	-	X	-	X	X
<i>Myrciaria floribunda</i>	-	X	X	X	X	X	-
<i>Myrciaria tenella</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Myrtiluma eugeniifolia</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Naucleopsis caloneura</i>	X	-	X	-	-	-	X
<i>Naucleopsis concinna</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Naucleopsis krukovii</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Naucleopsis macrophylla</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Naucleopsis sp.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Nectandra cuspidata</i>	X	-	X	-	-	X	-
<i>Nectandra pulverulenta</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Nectandra sp</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Neea floribunda</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Neea macrophylla</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Neea noxia</i>	-	-	-	X	X	-	-
<i>Neea sp.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Neea venosa</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Neoxythece cladantha</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Neoxythece opposita</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Neoxythece robusto</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Notylia barkeri</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Notylia sagittifera</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Ocotea acutangula</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Ocotea canaliculata</i>	X	X	-	-	X	X	-
<i>Ocotea caudata</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Ocotea cernua</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Ocotea cujumary</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Ocotea cuspidata</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Ocotea cymbarum</i>	-	-	X	-	X	X	-
<i>Ocotea douradensis</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Ocotea fasciculata</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Ocotea glomerata</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Ocotea guianensis</i>	X	X	X	X	X	-	-
<i>Ocotea kubitzkia</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Ocotea laxiflora</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Ocotea longifolia</i>	X	X	X	-	X	X	-
<i>Ocotea parviflora</i>	-	-	-	X	X	-	-
<i>Ocotea percurrans</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Ocotea petalantha</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Ocotea rubra</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Ocotea rubrinervis</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Ocotea sp.5</i>	-	-	-	-	-	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Ocotea sp1</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Ocotea sp2</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Ocotea sp3</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Ocotea sp4</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Ocotea tomentela</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Ocotea wachenheimii</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Octomeria amazônica</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Octomeria brevifolia</i>	-	-	-	X	X	X	X
<i>Octomeria erosilabia</i>	-	-	-	X	-	X	X
<i>Octomeria grandiflora</i>	-	-	-	X	-	X	X
<i>Oenocarpus bacaba</i>	X	X	X	-	X	X	X
<i>Oenocarpus bataua var. bataua</i>	-	-	-	X	X	-	X
<i>Oenocarpus mapora</i>	X	X	X	X	X	-	-
<i>Oenocarpus minor</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Oenocarpus sp.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Oeoclaides maculata</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Olyra latifolia</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Oncidium nanum</i>	-	-	-	X	X	-	-
<i>Onychopetalum amazonicum</i>	X	X	X	-	X	-	-
<i>Ormosia coccinea</i>	X	-	-	X	X	-	-
<i>Ormosia holerythra</i>	X	X	X	X	-	-	-
<i>Ormosia paraensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Ormosia sp</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Ormosia sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Ormosia sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Osteophloeum platyspermum</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Ouratea castanaefolia</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Ouratea discophora</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Ouratea paraensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Parahancornia amapa</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Parinari excelsa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Parinari montana</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Parinari rodolphii</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Parinari sp</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Parinari sprucei</i>	-	X	-	-	-	X	-
<i>Parkia decussata</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Parkia multijuga</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Parkia nitida</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Parkia pendula</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Parkia sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Parkia ulei</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Parkia velutina</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pausandra macropetala</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Paypayrola grandiflora</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Paypayrola sp</i>	X	-	-	X	-	-	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Peltogyne paniculata</i>	X	X	-	-	X	X	-
<i>Peltogyne paniculata ssp. paniculatum</i>	-	X	-	X	-	X	-
<i>Peltogyne venosa ssp. densiflora</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Peltogyne venulosa</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Pera discolor</i>	X	X	-	-	X	X	-
<i>Perebea mollis</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Perebea sp.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Peschiera sp.</i>	-	-	X	-	-	-	-
<i>Phyllanthus sp</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Phyllanthus sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Phyllanthus sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Phyllanthus sp.4</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Platymiscium duckei</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Platymiscium sp.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Platymiscium trinitatis</i>	-	X	-	X	X	X	-
<i>Platymiscium ulei</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Poecilanthe effusa</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Polystachya sp..</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Poraqueiba guianensis</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Porocystis toulicioides</i>	-	X	X	X	X	-	-
<i>Pourouma acuminata</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pourouma bicolor</i>	-	-	-	X	X	-	-
<i>Pourouma bicolor subsp. digitata</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Pourouma cf. cecropiifolia</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Pourouma guianensis</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Pourouma guianensis subsp. guianensis</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Pourouma mollis</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Pourouma mollis subsp. mollis</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Pourouma palmata</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pourouma sp1.</i>	-	X	X	X	-	-	-
<i>Pourouma sp2.</i>	-	X	X	-	-	-	-
<i>Pourouma velutina</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pourouma villosa</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Pouteria acuminata</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pouteria anibiifolia</i>	X	X	X	-	X	X	-
<i>Pouteria anomala</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Pouteria apeibocarpa</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Pouteria banguii</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Pouteria bilocularis</i>	-	-	-	X	X	-	-
<i>Pouteria caimito</i>	-	-	X	-	-	X	-
<i>Pouteria campanulata</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Pouteria cladantha</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Pouteria classiflora</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Pouteria cuneata</i>	X	-	-	X	X	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Pouteria cuspidata</i>	X	X	-	-	X	X	-
<i>Pouteria decorticans</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Pouteria elegans</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Pouteria engleri</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Pouteria eugenifolia</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Pouteria excelsa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria filipes</i>	X	-	X	-	-	X	-
<i>Pouteria fimbriata</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Pouteria glomerata</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria gongrypii</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Pouteria grandiflora</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria guianensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Pouteria heterosepala</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Pouteria hispida</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Pouteria jariensis</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Pouteria jenmanii</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria juruensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria krukovii</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Pouteria laevigata</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria lasiocarpa</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Pouteria macrophylla</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Pouteria manausensis</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Pouteria melanopoda</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Pouteria minima</i>	X	-	X	-	X	-	-
<i>Pouteria minutiflora</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Pouteria oblanceolata</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria opposita</i>	-	X	-	X	X	X	-
<i>Pouteria oppositifolia</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Pouteria pachycarpa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria pariri</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pouteria peruviansis</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pouteria petiolata</i>	-	X	X	X	X	X	-
<i>Pouteria philipes</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Pouteria prancei</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Pouteria prieurii</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria procera</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Pouteria ramiflora</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria resinifera</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Pouteria reticulata</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Pouteria retinervis</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Pouteria rostrata</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria sp.10</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pouteria sp.11</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pouteria sp.12</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pouteria sp.13</i>	-	-	-	-	-	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Pouteria sp.14</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pouteria sp.8</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pouteria sp.9</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pouteria sp1</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Pouteria sp2</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Pouteria sp3</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Pouteria sp4</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Pouteria sp5</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Pouteria sp6</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Pouteria sp7</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Pouteria speciosa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria surinamensis</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Pouteria trichopoda</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pouteria trilocularis</i>	X	-	X	-	-	-	-
<i>Pouteria venosa subsp. venosa</i>	X	X	X	-	X	X	-
<i>Pouteria verniosa</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Pouteria versicolor</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pradosia praeatta</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Pradosia sp1</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Pradosia sp2</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Pradosia sp3</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Priurella prieurii</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Priurella sessilifolia</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Prosthechea vespa</i>	-	-	-	X	X	-	X
<i>Protium altsoni</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Protium amazonicum</i>	-	X	X	-	X	X	-
<i>Protium apiculatum</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Protium crenatum</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Protium decandrum</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Protium fimbriatum</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Protium guianensis ssp. pilosissimum</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Protium hebetatum</i>	X	X	X	X	X	-	-
<i>Protium heptaphyllum</i>	X	X	X	-	-	-	-
<i>Protium krukoffii</i>	-	-	-	X	-	-	X
<i>Protium opacum</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Protium opacum ssp. opacum</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Protium pallidum</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Protium paniculatum</i>	X	X	X	X	X	-	X
<i>Protium paniculatum var. riedelianum</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Protium pilosissimum</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Protium polybotryum</i>	-	X	-	-	X	-	-
<i>Protium polybotryum subsp. polybotryum</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Protium robustum</i>	-	X	-	X	X	X	-
<i>Protium sagotianum</i>	X	-	X	-	-	X	-
<i>Protium serratifolia</i>	X	-	-	-	-	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Protium sp1</i>	X	-	X	X	-	X	X
<i>Protium sp2</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Protium sp3</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Protium spruceanum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Protium strumosum</i>	-	X	X	-	-	X	-
<i>Protium subserratum</i>	-	-	-	X	-	X	-
<i>Protium tenuifolium</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Protium trifoliolatum</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Protium unifoliolatum</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus myrtifolium</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Pseudolmedia laevis</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Pseudolmedia murure</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Pseudopiptadenia psyllostachya</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Pterocarpus rhoiri</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Ptychopetalum uncinatum</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Pyrenoglyphis major</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Qualea albiflora</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Qualea paraensis</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Qualea sp.1</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Qualea sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Qualea sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Quiina florida</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Quiina obovata</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Quiina paraensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Quiina pteridophylla</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Quiina sp1.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Quiina sp2.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Rauwolfia paraensis</i>	X	X	X	-	-	-	-
<i>Rhabdodendron amazonicum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Rhabdodendron sp.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Rheedia acuminata</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Rhodostemonodephone grandis</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Rinorea guianensis</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Rinorea passoura</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Rinorea racemosa</i>	X	X	X	X	X	-	-
<i>Rinorea riana</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Rinorea sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rodriguesia lanceolata</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Rollinia edulis</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Rollinia exsucca</i>	X	X	X	X	-	-	-
<i>Rollinia sp</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Roucheria punctata</i>	X	-	-	X	X	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramá	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Roucheria sp</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Roupala obtusata</i>	-	-	-	X	X	-	-
<i>Roupala tomesiana</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Rourea cf. cuspidata</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Ruizterania paraensis</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Saccoglotis guianensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Saccoglotis mattogrossensis</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Saccoglotis sp</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Salacia impressifolia</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Salacia sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Sandwitiodoxa egregia</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Sapium aereum</i>	X	X	X	X	X	-	-
<i>Sapium glandulifera</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Sarcaulus brasiliensis</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Scaphyglottis cuneata</i>	-	-	-	X	X	X	X
<i>Schefflera morototoni</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Sciaphila spp.</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sclerobium chrysophyllum</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Sclerobium guianensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Sclerobium melinonii</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Sclerobium paniculatum</i>	X	-	-	X	X	-	-
<i>Sclerobium paraensis</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Sclerobium sp</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Simaba calophylla</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Simaba cedron</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Simaba polyphylla</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Simaruba amara</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Siparuma amazonica</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Siparuna cuspidata</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Siparuna decipens</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Siparuna depressa</i>	-	X	X	-	X	X	-
<i>Sloanea eicleri</i>	-	X	-	-	X	X	-
<i>Sloanea excelsa</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Sloanea fendleriana</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Sloanea garkeana</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Sloanea grandiflora</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Sloanea guianensis</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Sloanea sp</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Sloanea sp2.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Socratea exorrhiza (= Iriarte exorrhiza)</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Soracea guianensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Sorocea guillemianiana</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Spiranthera sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Sterculia duckeana</i>	-	X	-	X	X	X	-
<i>Sterculia duckei</i>	-	-	-	-	X	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Sterculia pruriens</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Sterculia sp1.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Sterculia sp2.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Sterculia speciosa</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Sterigmapetalum obovatum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Stryphnodendron barbadetiman</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Stryphnodendron guianensis</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Stryphnodendron obovatum</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Stryphnodendron paniculatum</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Stryphnodendron polystachyum</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Stryphnodendron schomburgkii</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Styrax sp</i>	X	-	-	X	X	-	-
<i>Swartzia acuminata</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Swartzia arborescens</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Swartzia brachyrachys</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Swartzia corrugata</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Swartzia grandifolia</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Swartzia laurifolia</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Swartzia laxiflora</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Swartzia pollyphylla</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Swartzia racemosa</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Swartzia recurva</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Swartzia sp</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Swartzia sp2.</i>	-	-	-	X	-	X	-
<i>Swartzia sp3.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Sygygiopsis oppositifolia</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Symphonia globulifera</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Systemonodaphne mezii</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Tabebuia avellanedae</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Tabebuia serratifolia</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Tabernaemontana angulata</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Tabernaemontana rigida</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Tabernaemontana sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tachigali alba</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Tachigali myrmecophila</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Tachigali sp.1</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Tachigali sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Tachigalia paniculata</i>	X	-	X	X	-	X	-
<i>Talisia angustifolia</i>	-	X	-	X	X	X	-
<i>Talisia floribunda</i>	-	-	-	X	X	-	-
<i>Talisia guianensis</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Talisia longifolia</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Talisia mollis</i>	X	-	-	-	-	X	-
<i>Talisia muricata</i>	-	-	-	-	-	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramá	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Talisia pedicellaris</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Talisia sp.</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Talisia sp.</i>	-	-	X	-	-	-	-
<i>Talisia sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Talisia sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Talisia sp.4</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Talisia subalbans</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Tapirira guianensis</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Tapirira myriantha</i>	X	-	X	X	-	-	-
<i>Tapirira peckoltiana</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Tapirira retusa</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Tapura amazonica</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Tapura guianensis</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Tapura singularis</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Terminalia amazonica</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Tetracera willdenowiana</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Tetragastris altissima</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Tetragastris panamensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Theobroma glaucum</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Theobroma guianensis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Theobroma sp</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Theobroma sp2.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Theobroma speciosum</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Theobroma subincanum</i>	X	-	-	-	X	X	X
<i>Thyrsodium paraensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Toulicia guianensis</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Touroulia guianensis</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Touroulia sampaioi</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Tovomita brevistaminea</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Tovomita schomburgkii</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Tovomita sp</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Tovomita speciosa</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Trattinickia burseraefolia</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Trattinickia glaziovii</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Trattinickia laurencei var boliviana</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Trattinickia rhoifolia</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Trattinickia lawrancei</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Trattinickia sp1.</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Trattinickia sp2.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Trichilia grandifolia</i>	X	X	X	-	-	-	-
<i>Trichilia micrantha</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Trichilia quadrijuga</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Trichilia rubra</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Trichilia schomburgkii</i>	X	-	X	-	X	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Trichilia septentrionalis</i>	X	-	X	-	X	X	-
<i>Trichilia sp</i>	X	-	-	-	-	X	X
<i>Trigonidium acuminatum</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trymatococcus amazonicus</i>	-	X	-	-	-	X	-
<i>Trymatococcus sp</i>	X	-	X	-	-	-	-
<i>Unnonopsis duckei</i>	X	-	X	X	X	X	-
<i>Unnonopsis rufescens</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Unnonopsis sp</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Unonopsis guatteroides</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Vanilla sp</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vantanea guianensis</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Vantanea macrocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vantanea parviflora</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Vantanea sp.</i>	-	X	-	-	X	-	-
<i>Vatairea sericea</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Vatairea speciosa</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Vataireopsis sericea</i>	-	-	-	X	X	-	-
<i>Vataireopsis speciosa</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Virola caducifolia</i>	-	X	-	X	X	X	-
<i>Virola callophylla</i>	X	-	-	X	X	X	-
<i>Virola crebrinervia</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Virola divergens</i>	-	-	-	X	X	-	-
<i>Virola elongata</i>	-	X	X	-	-	X	-
<i>Virola flexuosa</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Virola michelli</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Virola multicostata</i>	X	X	X	X	-	X	-
<i>Virola multinervia</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Virola sp1.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Virola sp2.</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Virola theiodora</i>	X	-	X	X	-	X	-
<i>Virola venosa</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Vismia bemerguii</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Vismia cayannensis var. sessilifolia</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Vismia cayennensis</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Vismia guianensis</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Vismia latifolia</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Vitex triflora</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Vochysia eximia</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Vochysia obscura</i>	X	-	X	-	-	-	-
<i>Vochysia vismiifolia</i>	-	-	X	-	-	X	-
<i>Warszewiczia schwackei</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Warszewiczia sp.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Xylopia amazonica</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Xylopia benthamii</i>	X	-	-	X	-	X	-
<i>Xylopia cayennensis</i>	X	X	X	X	X	X	-

Continuação

Nome científico	Bela Cruz	Greig	Aramã	Teófilo	Cipó	Monte Branco	Matas de Igapó
<i>Xylopia nítida</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Xylopia ochrantha</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Zanthoxylum huberi</i>	-	X	X	-	-	X	-
<i>Zanthoxylum regnelianum</i>	-	X	-	-	X	X	-
<i>Zanthoxylum sprucei</i>	-	X	-	-	-	-	-
<i>Zanthoxylum rigneliana</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Zanthoxylum sp1</i>	X	X	-	X	X	X	-
<i>Zanthoxylum sp2</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Zollernia paraensis</i>	X	-	-	-	X	X	-
<i>Zollernia sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Zygia racemosa</i>	X	X	X	X	X	X	-
<i>Zygia sp.</i>	-	-	-	X	X	X	-
<i>Zygia sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Zygosepalum labiosum</i>	-	-	-	-	-	-	X

Legenda: x indica presença e - indica ausência/não verificada

ANEXO 12 - LISTAGEM DE ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA

Espécie	Local de ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
Família Aromobatidae						
<i>Allobates femoralis</i> (sapo venenoso)	Bela Cruz	TBC	P	2ª	LC	AID
	Greig	TG	P	2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB1	V	2ª		AID
	Porto Trombetas	Vila	V	1ª		EE
<i>Allobates cf. stepheni</i> (sapinho)	Aramã	IGA1, IGA3	V	1ª e 2ª	LC	AID
	Bela Cruz	IGBC1, IGBC2	V	2ª		AID
	Cipó	IGC1	V	1ª e 2ª		AID
	Greig	IGG1	V, Voc	1ª e 2ª		AID
	Monte Branco	IGMB1, IGMB2	V, Voc	1ª e 2ª		AID
	Teófilo	TTC	V, P	2ª		AID
	Teófilo - Cipó	IGTC1, IGTC2, IGTC3	V	2ª		AID
	Estrada Aviso - Bela Cruz	IGCABC	V	2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB, IGCSMB1, IGCSMB2	V	2ª		AID
<i>Allobates sp.</i> (sapinho)	Bela Cruz	TBC, IGBC1	V, Voc	1ª e 2ª	X	AID
	Cipó	IGC1	V, Voc	1ª		AID
	Monte Branco	IGMB1, IGMB2	V, Voc	1ª		AID
	Teófilo	TTC	V, Voc	1ª		AID
	Teófilo - Cipó	IGTC2	V	2ª		AID
	Estrada Aviso - Bela Cruz	IGCABC	V	2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB1	V	2ª		AID
	Porto Trombetas	Vila	V	1ª		EE
Família Brachycephalidae						
<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i> (rãzinha)	Aramã	IGA3	V	2ª	LC	AID
	Bela Cruz	TBC, IGBC1	V, P	1ª e 2ª		AID
	Greig	TG, IGG1	V, P	1ª e 2ª		AID
	Monte Branco	IGMB2, Estrada	V	1ª e 2ª		AID
	Teófilo	IGT2, Estrada	V	1ª e 2ª		AID
	Estrada Aviso - Bela Cruz	IGCABC	V	2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB	V	2ª		AID
<i>Eleutherodactylus sp.</i> (rãzinha)	Aramã	IGA1	V	1ª	X	AID
	Bela Cruz	Estrada	V	1ª		AID
	Greig	TG	P	1ª		AID
	Teófilo	IGT3	V	2ª		AID

Continuação

Espécie	Local de ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
Família Bufonidae						
<i>Chaurus marinus</i> (sapo cururu)	Bela Cruz	TBC, Estrada	V, P	1ª e 2ª	LC	AID
	Cipó	Estrada	V	1ª		AID
	Greig	TG, IGG1	V, Voc, P	2ª		AID
	Teófilo	Estrada	V	1ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB	V	2ª		AID
	ETS	Estrada	V	1ª		AII
	Lago do Batata	LCB	Voc	2ª		EE
	Rodoferrovia	IGAP04, IGAP05, IGAP06, IGAP07, IGAP08	Voc	2ª		EE
Porto Trombetas	late, Porto, Vila	V, Voc	1ª e 2ª	EE		
<i>Chaurus gr. granulosus</i> (sapinho)	Porto Trombetas	late, Vila	V, Voc	1ª e 2ª	LC	EE
<i>Dendrophryniscus minutus</i> (sapinho)	Bela Cruz	IGBC1	V	2ª	LC	AID
	Teófilo	TTC	P	1ª		AID
	Teófilo - Cipó	IGTC2	V	2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB	V	2ª		AID
<i>Rhinella gr. margaritifera</i> (sapinho)	Aramã	Estrada	V	1ª	LC	AID
	Bela Cruz	TBC, IGBC1	V, P	1ª		AID
	Greig	TG, IGG1	V, P	1ª e 2ª		AID
	Monte Branco	IGMB1, IGMB2, IGMB3, Estrada	V	1ª e 2ª		AID
	Teófilo	TTC, IGT1, IGT2, IGT3	V, P	1ª e 2ª		AID
	Estrada Aviso - Bela Cruz	IGCABC	V	2ª		AID
	Estrada Aviso - Teófilo	IGCABT	V	2ª		
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB, IGCSMB1	V	2ª		
Família Centrolenidae						
<i>Cochranella sp.</i> (perereca)	Aramã	IGA1	Voc	1ª	X	AID
	Bela Cruz	IGBC2	Voc	1ª		AID
	Cipó	IGC1	V, Voc	1ª		AID
	Monte Branco	IGMB1	V, Voc	1ª		AID

Continuação

Espécie	Local de ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
Família Hyliidae						
<i>Dendropsophus leucophyllatus</i> (perereca)	Rodoferrovia	IGAP01, IGAP03, IGAP06, IGAP07, Vila	V, Voc	1ª e 2ª	LC	EE
<i>Dendropsophus minutus</i> (perereca amarela)	Aramã	IGA2	V, Voc	1ª	LC	AID
	Monte Branco	Estrada	Voc	1ª e 2ª		AID
	Teófilo	Estrada	V, Voc	1ª		AID
	ETS	Estrada, IG04, IG05	V, Voc	1ª e 2ª		All
	EMMB	Estrada	V, Voc	1ª e 2ª		All
<i>Dendropsophus rossalleni</i> (perereca)	Lago Caranã	LCB	V, Voc	1ª	LC	EE
	Porto Trombetas	late, Porto, Vila	Voc	1ª e 2ª		EE
<i>Dendropsophus walfordi</i> (perereca)	Porto Trombetas	late, Porto	V, Voc	1ª e 2ª	LC	EE
<i>Hypsiboas boans</i> (perereca)	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB	Voc	2ª	LC	AID
	ETS	IG01, IG05	V, Voc	2ª		All
	Rodoferrovia	Estrada, IGAP02, IGAP03, IGAP05, IGAP07	V, Voc	1ª e 2ª		EE
	Lago Caranã	LCB	V, Voc	1ª		
	Lago do Batata	LCB	Voc	2ª		EE
	Porto Trombetas	Vila	Voc	2ª		
<i>Hypsiboas geographica</i> (perereca)	Aramã	IGA1	V, Voc	1ª	LC	AID
	Monte Branco	IGMB3	V, Voc	2ª		AID
	Estrada Aviso - Teófilo	IGCABT	V, Voc	2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB	V, Voc	2ª		AID
	Rodoferrovia	IGAP05	Voc	2ª		EE
	ETS	IG01	V	1ª		All
<i>Hypsiboas cinereasceus</i> (perereca)	Aramã	IGA1, IGA2	V, Voc	1ª e 2ª	LC	AID
	Bela Cruz	IGBC1	V, Voc	1ª e 2ª		AID
	Cipó	IGC1	Voc	1ª e 2ª		AID
	Greig	IGG1	Voc	1ª e 2ª		AID
	Teófilo - Cipó	IGTC2, IGTC3	V, Voc	2ª		AID
	Monte Branco	IGMB1, IGMB3, IGMB4	Voc	1ª e 2ª		AID

Continuação

Espécie	Local de ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<i>Hypsiboas cinereasceus</i> (perereca)	Teófilo	TTC, IGT1, IGT3	V, Voc	1ª e 2ª	LC	AID
						AID
	Estrada Aviso - Bela Cruz	IGCABC	Voc	2ª		AID
	Estrada Aviso - Teófilo	IGCABT	Voc	2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB, IGCSMB1	V, Voc	2ª		AID
	ETS	IG01, IG02, IG03, IG04, IG05, IG06	Voc	1ª e 2ª		AII
	Lago Caraná	LCB	V, Voc	2ª		EE
	Rodoferrovia	IGAP01, IGAP02, IGAP05, IGAP07, IGAP08	V, Voc	1ª e 2ª		EE
	Porto Trombetas	late, Vila	Voc	1ª e 2ª		EE
<i>Hypsiboas raniceps</i> (perereca)	Porto Trombetas	late, Porto	V, Voc	1ª e 2ª	LC	EE
<i>Lysapsus laevis</i> (rãzinha)	Lago do Batata	LCB	V, Voc	2ª	LC	EE
	Porto Trombetas	late	V, Voc	2ª		EE
<i>Osteocephalus cabrerai</i> (perereca)	Porto Trombetas	Vila	V, Voc	1ª	LC	AID
<i>Osteocephalus taurinus</i> (perereca)	Aramã	IGA1	V	1ª	LC	AID
	Teófilo	Estrada	V	2ª		AID
<i>Osteocephalus cf. cabrerai</i> (perereca)	Aramã	IGA2	Voc	1ª	LC	AID
	Bela Cruz	IGBC2	Voc	1ª		AID
	Monte Branco	IGMB1	Voc	1ª		AID
	Teófilo	IGT1, IGT2	Voc	1ª		AID
<i>Osteocephalus cf. oophagus</i> (perereca)	Aramã	AGA1	V	1ª	LC	AID
<i>Osteocephalus cf. taurinus</i> (perereca)	Aramã	IGA1	V	1ª	LC	AID
	Cipó	IGC1	V	1ª		AID
	Greig	IGG1	V	1ª		AID
	Teófilo	IGT3, Estrada	V	1ª e 2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB	V	2ª		AID
<i>Phyllomedusa vaillanti</i> (perereca verde)	Monte Branco	Estrada	V	1ª	LC	AII
<i>Scinax boesemani</i> (perereca)	Mina	EMMB	V, Voc	1ª	LC	AII
	Rodoferrovia	IGAP01	V, Voc	1ª		EE
<i>Scinax gr. ruber</i> (perereca)	Porto Trombetas	late, Porto	V, Voc	1ª e 2ª	LC	AID

Continuação

Espécie	Local de ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<i>Scinax x-signatus</i> (perereca)	Monte Branco	Estrada	V, Voc	2ª	LC	AID
	Teófilo	Estrada	V, Voc	1ª		All
	ETS	IG01, IG04, IG05	V, Voc	1ª e 2ª		All
	Lago Caranã	LCB	Voc	1ª		EE
	Mina	EMMB	V, Voc	1ª		EE
	Porto Trombetas	Vila	V, Voc	2ª		EEI
	Rodoferrovia	IGAP01, IGAP02, IGAP04, IGAP05, IGAP06, IGAP07,	Voc	2ª		EE
<i>Sphaenorhynchus lacteus</i> (rãzinha verde)	Porto Trombetas	late, Porto	V, Voc	2ª	LC	EE
<i>Trachycephalus resinifictrix</i> (perereca, cunuaru)	Aramã	IGA1, IGA2	Voc	1ª e 2ª	LC	AID
	Cipó	IGC1	Voc	1ª e 2ª		AID
	Teófilo - Cipó	IGTC1, IGTC3	Voc	2ª		AID
	Monte Branco	IGMB1, IGMB3, IGMB4, Estrada	Voc	1ª e 2ª		AID
	Teófilo	IGT3	Voc	1ª		AID
	Estrada Aviso - Bela Cruz	IGCABC	Voc	2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB1	Voc	2ª		AID
	ETS	IG04	Voc	2ª		All
	Rodoferrovia	IGAP03	Voc	2ª		EE
Família Leptodactylidae						
<i>Leptodactylus knudseni</i> (rã, jia)	Teófilo	Estrada	V	2ª	LC	AID
<i>Leptodactylus lineatus</i> (rã, jia)	Teófilo	TTC	P	2ª	LC	AID
<i>Leptodactylus pentadactylus</i> (rã, jia)	Aramã	IGA1, IGA2	V	1ª e 2ª	LC	AID
	Bela Cruz	IGBC2, Estrada	V	1ª e 2ª		AID
	Greig	TG, IGG1	V, P	1ª e 2ª		AID
	Teófilo - Cipó	IGTC1	V	2ª		AID
	Monte Branco	IGMB1, IGMB2	V	1ª		AID
	Teófilo	IGT2	V	1ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB1	V	2ª		AID

Continuação

Espécie	Local de ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<i>Leptodactylus petersii</i> (rã, jia)	Aramã	IGA1, IGA2	V, Voc	1ª e 2ª	LC	AID
	Cipó	IGC1	V, Voc	2ª		AID
	Greig	TG, IGG1, Estrada	V, Voc, P	1ª e 2ª		AID
	Monte Branco	IGMB1, IGMB2, IGMB3	V, Voc	1ª e 2ª		AID
	Teófilo	IGT1	V	1ª		AID
	Estrada Aviso - Bela Cruz	IGCABC	V, Voc	2ª		AID
	Estrada Aviso - Teófilo	IGCABT	V	2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB	V	2ª		AID
	Porto Trombetas	Porto	V, Voc	2ª		EE
<i>Leptodactylus rhodomystax</i> (rã, jia)	Greig	IGG1	V	2ª	LC	AID
	Monte Branco	IGMB1	V	1ª		AID
	Teófilo	TG, IGT1	V, P	1ª e 2ª		AID
<i>Leptodactylus stenodema</i> (rã, jia)	Bela Cruz	TBC	V, P	1ª	LC	AID
	Greig	TG	P	1ª		AID
	Teófilo	IGT3	V	1ª		AII
<i>Leptodactylus cf. fuscus</i> (rã, jia)	Porto Trombetas	Vila	Voc	1ª	LC	EE
<i>Leptodactylus cf. petersii</i> (rã, jia)	Lago Caraná	LCB	V, Voc	1ª		EE
<i>Leptodactylus gr. Ocellatus</i> (rã, jia)	Porto Trombetas	late, Vila	V	1ª e 2ª	LC	EE
<i>Leptodactylus sp.</i> (rã, jia)	Aramã	IGA1, IGA3	V	1ª e 2ª	X	AID
	Bela Cruz	TBC, IGBC2, Estrada	V, P	1ª e 2ª		AID
	Cipó	IGC1, Estrada	V	1ª e 2ª		AID
	Greig	TG, IGG1	V, P	1ª e 2ª		AID
	Monte Branco	IGMB1, IGMB3, Estrada	V, Voc	1ª e 2ª		AID
	Teófilo	TTC, IGT1, Estrada	V, P	2ª		AID
	Teófilo - Cipó	IGTC1, IGTC2, IGTC3	V	2ª		AID
	Estrada Aviso - Bela Cruz	IGCABC	V	2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB1, IGCSMB2	V	2ª		AID
	Rodoferrovia	IGAP01	V	1ª		EE
	Porto Trombetas	Porto, Vila	V, Voc	1ª e 2ª		EE

Continuação

Espécie	Local de ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
Família Microhylidae						
<i>Synapturanus mirandaribeiroi</i> (rãzinha)	Greig	TG	V, P	1ª	LC	AID
	Teófilo	TTC	P	1ª e 2ª		AID
Família Caeciliidae						
<i>Caecilia tentaculata</i> (cecília, cobra cega)	Greig	TG	P	1ª	LC	AID
	Teófilo	TTC	V, P	1ª		AID
Família Rhinatrematidae						
AID						
<i>Rhinatrema bivittatum</i> (cecília, cobra cega)	Bela Cruz	TBC	P	1ª	LC	AID
	Greig	TG	P	1ª		AID
	Teófilo	TTC	P	1ª		AID
Total	43 espécies					

Legenda: V - visualização, Voc. - vocalização, P - pitfall-trap; IBAMA, IUCN - LC - Least concern (sem ameaça), X - espécies não identificadas. Legenda para os pontos veja no quadro 5.78.

Espécies de répteis registradas durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste. MRN, Porto Trombetas, Pará. - 2006

Espécie	Local de Ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
Ordem Squamata						
SubOrdem Lacertília						
Família Iguanidae						
<i>Iguana iguana</i> (lagarto)	Rodoferrovia	IGAP01	V	1ª	X	EE
	Porto Trombetas	Porto, Vila	V, A	1ª e 2ª	X	EE
Família Gekkonidae						
<i>Coleodactylus amazonicus</i> (lagarto)	Bela Cruz	TBC, IGBC1, Estrada	V, P	1ª e 2ª	X	AID
	Greig	TG	P	1ª		AID
	Monte Branco	Estrada	V	1ª		AID
	Teófilo	TTC, Estrada	V, P	1ª e 2ª		AID
	Estrada Aviso - Bela Cruz	IGCABC	V	2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB1	V	2ª		AID
	Porto Trombetas	Vila	V	2ª		EE
<i>Gonatodes annularis</i> (lagarto)	Teófilo	IGT2	V	1ª	X	AID

Continuação

Espécie	Local de Ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<i>Gonatodes humeralis</i> (lagarto)	Bela Cruz	TBC, Estrada	V, P	1ª e 2ª	X	AID
	Greig	TG	P	1ª e 2ª		AID
	Monte Branco	Estrada	V	1ª		AID
	Teófilo	TTC, IGT2	V, P	1ª		AID
	Porto Trombetas	Porto, Vila	V	1ª e 2ª		EE
<i>Hemidactylus mabouia</i> (lagartixa)	Porto Trombetas	Vila	V	1ª e 2ª	X	EE
<i>Thecadactylus rapicauda</i> (lagartixa)	Greig	TG	V	1ª	X	AID
	Teófilo	TTC, IGT3	V	1ª e 2ª		AID
Família Gymnophthalmidae						
<i>Arthrosaura reticulata</i> (lagarto)	Bela Cruz	TBC	P	1ª e 2ª	X	AID
	Greig	TG	P	1ª		AID
	Teófilo	TTC	P	1ª		AID
	Estrada Aviso - Bela Cruz	IGCABC	V	2ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB1	V	2ª		AID
<i>Iphisa elegans</i> (lagarto)	Bela Cruz	TBC	P	2ª	X	AID
<i>Leposoma guianense</i> (lagarto)	Bela Cruz	TBC	P	1ª e 2ª	X	AID
	Greig	TG	P	1ª e 2ª		AID
	Teófilo	TTC	P	1ª e 2ª		AID
<i>Leposoma percarinatum</i> (lagarto)	Teófilo-Cipó	IGTC2	V	2ª	X	AID
<i>Neusticurus bicarinatus</i> (lagarto)	Aramã	IGA1	V	1ª	X	AID
<i>Neusticurus rudis</i> (lagarto)	Teófilo	TTC	V	1ª	X	AID
	Estrada Aviso-Teófilo	IGCAT	V	2ª	X	AID
<i>Tretioscincus agilis</i> (lagarto)	Bela Cruz	TBC	P	1ª	X	AID
	Greig	TG	P	1ª e 2ª		AID
	Teófilo	TTC	P	1ª		AID
Família Polychrotidae						
<i>Anolis fuscoauratus</i> (lagarto)	Bela Cruz	TBC, Estrada	V, P	1ª	X	AID
	Greig	TG	P	1ª	X	AID
	Teófilo	TTC	P	1ª	X	AID
<i>Anolis nitens</i> (lagarto)	Bela Cruz	TBC	P	1ª	X	AID
	Greig	TG	P	1ª e 2ª		AID
	Monte Branco	IGMB1	V	1ª		AID
<i>Anolis punctatus</i> (lagarto)	Bela Cruz	IGBC1	V	2ª	X	AID

Continuação

Espécie	Local de Ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
Família Scincidae						
<i>Mabuya nigropunctata</i> (lagarto)	Bela Cruz	TBC	P	2ª	X	AID
	Greig	TG	P	2ª		AID
	Teófilo	TTC	P	1ª e 2ª		AID
	ETS	Estrada	V	1ª		AII
	Porto Trombetas	Porto, Vila	V	1ª e 2ª		EE
Família Teiidae						
<i>Ameiva ameiva</i> (lagarto verde)	Bela Cruz	TBC	P	1ª e 2ª	X	AID
	Greig	TG	V	2ª		AID
	Teófilo	TTC, Estrada	V, P	1ª e 2ª		AID
	Porto Trombetas	Porto, Vila	V	1ª e 2ª		EE
<i>Cnemidophorus criptus</i> (lagarto)	Porto Trombetas	Porto, Vila	V	1ª e 2ª	X	EE
<i>Kentropyx calcarata</i> (lagarto)	Bela Cruz	TBC, Estrada	V, P	1ª e 2ª	X	AID
	Greig	TG	V	2ª		AID
	Teófilo	TTC	P	1ª e 2ª		AID
Família Tropiduridae						
<i>Plica plica</i> (lagarto)	Greig	TG	P	1ª e 2ª	X	AID
<i>Plica umbra</i> (lagarto)	Cipó	IGC1	V	1ª	X	AID
	Greig	TG	V, P	1ª e 2ª		AID
	Teófilo	TTC	P	1ª e 2ª		AID
	Porto Trombetas	Vila	V	1ª e 2ª		EE
<i>Uranoscodon superciliosus</i> (lagarto)	Aramã	IGA1	V	1ª	X	AID
	Bela Cruz	IGBC2	V	1ª		AID
	Teófilo	IGT3	V	1ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB2	V	2ª		AID
	Lago Caramã	LCB	V	1ª		EE
	Porto Trombetas	Porto	V	1ª e 2ª		EE
Ordem Squamata						
SubOrdem Serpentes						
Família Boidae						
<i>Boa constrictor</i> (jibóia)	Mina	EMMB	V	1ª	X	AII
<i>Epicrates cenchria</i> (jibóia vermelha)	ETS	Estrada	V	1ª	X	AII
<i>Eunectes murinus</i> (sucuri, sucuriçu)	ETS	IG06	V	2ª	X	AII
	Monte Branco	IGMB3	V	2ª		AID
	Rodoferrovia	Estrada	V, A	1ª		EE

Continuação

Espécie	Local de Ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
Família Colubridae						
<i>Atractus snethlageae</i> (cobra)	Greig	TG	V, P	1ª	X	AID
	Bela Cruz	TBC	P	1ª		AID
<i>Chironius carinatus</i> (cobra cipó)	Porto Trombetas	Porto	V	1ª	X	EE
<i>Chironius sp.</i> (cobra cipó)	Mina	EMMB	V	1ª	X	EE
<i>Dendrophidium dendrophis</i> (cobra)	ETS	Estrada	V	1ª	X	AII
	Teófilo	TTC	V	1ª		AID
<i>Drepanoides anomalus</i> (cobra)	ETS	Estrada	V	1ª	X	AII
<i>Imantodes cenchoa</i> (cobra cipó, dormideira)	Monte Branco	IGMB4	V	2ª	X	AID
<i>Leptodeira annulata</i> (cobra dormideira)	Bela Cruz	IGBC1	V	1ª	X	AID
	Greig	IGG1	V	2ª		AID
	Teófilo	TTC, IGT1	V, P	2ª		AID
	Rodoferrovia	Estrada	V, A	1ª		EE
	Porto Trombetas	Vila	V	1ª		EE
<i>Liophis cf. reginae</i> (cobra)	Greig	TG	P	1ª	X	AID
	Rodoferrovia	Estrada	A	1ª		EE
<i>Liophis cf. reginae</i> (cont. estomacal)	Mina	EMR	A	1ª	X	EE
<i>Liophis cf. typhlus</i> (cobra)	Greig	TG	P	2ª	X	AID
<i>Mastigodryas boddaerti</i> (cobra)	ETS	Estrada	A	1ª	X	AII
	Rodoferrovia	Estrada	A	2ª		EE
<i>Oxybelis fulgidus</i> (cobra verde)	Mina	EMR	V	2ª	X	EE
<i>Oxyrhopus petola</i> (coral falsa)	Teófilo-Cipó	IGTC3	V	2ª	X	AID
<i>Pseudoboa cf. coronata</i> (coral falsa)	Aramã	IGA3	V	2ª	X	AID
<i>Pseudoboa cf. newwiedii</i> (coral falsa)	Teófilo	Estrada	A	2ª	X	AID
	ETS	Estrada	V	1ª		AII
<i>Pseudoboa sp.</i> (coral falsa)	Rodoferrovia	Estrada	A	2ª	X	EE
<i>Siphlophis compressus</i> (cobra)	Rodoferrovia	Estrada	V	1ª	X	EE
<i>Xenodon rabdocephalus</i> (cobra)	Mina	EMMB	A	1ª	X	AII

Continuação

Espécie	Local de Ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
Família Elapidae						
<i>Micrurus cf. decoratus</i> (coral)	Mina	EMR	A	1ª	X	EE
<i>Micrurus hemprichii</i> (coral)	Greig	TG, IGG1	V, P	1ª	X	AID
	Estrada Aviso-Teófilo	IGCAT	V	2ª		AID
<i>Micrurus lemniscatus</i> (coral)	Teófilo	TTC	V	1ª	X	AID
Família Leptotyphlopidae						
<i>Leptotyphlops albifrons</i> (cobra da terra)	Greig	TG	P	2ª	X	AID
Família Viperidae						
<i>Bothrops atrox</i> (jararaca)	Teófilo	IGT3	V	1ª	X	AID
Ordem Squamata						
SubOrdem Amphisbaenia						
Família Amphisbaenidae						
<i>Amphisbaena fuliginosa</i> (cobra de duas cabeças)	Porto Trombetas	Vila	V	2ª	X	EE
Ordem Testudines						
SubOrdem Cryptodira						
Família Testudinidae						
<i>Geochelone denticulata</i> (jabuti)	Bela Cruz	IGBC1	V	2ª	VU	AID
	Cipó	Estrada	V	2ª		AID
	Greig	Estrada	V	1ª		AID
	Teófilo	IGT1, Estrada	V	1ª		AID
	Estrada Saracá - Monte Branco	IGCSMB1	V	2ª		AID
Ordem Crocodylia						
Família Crocodylidae						
<i>Caiman crocodilus</i> (jacaré-tinga)	Cipó	IGC1	V	2ª	LR/LC	AID
	ETS	IG05	V	2ª		AII
	Porto Trombetas	late	V	1ª e 2ª		EE
<i>Paleosuchus cf. palpebrosus</i> (jacaré)	Monte Branco	IGMB1	V	1ª	LR/LC	AID
<i>Paleosuchus cf. trigonatus</i> (jacaré-coroa)	Rodoferrovia	Estrada	A	2ª	LR/LC	EE
Total	53 Espécies					

Legenda: A - atropelada, V - visualização, P - pitfall-trap; IBAMA, IUCN - X - sem categoria na lista vermelha, LC - Least concern (sem ameaça), VU - vulnerable (vulnerável), X - espécies não categorizadas. Legenda para os pontos veja no Quadro 5.78.

ANEXO 13 - INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO

ANEXO 14 - LISTAGEM DE ESPÉCIES DA ORNITOFAUNA

Lista de espécies para a região do rio Trombetas, Oriximiná, Pará, segundo FBCN (1982), Krannitz (1982), Gonzaga et alii (1991), Roma (1998), Agnew (1999), Brandt Meio Ambiente (1999, 2000, 2001), Schulz-Neto (2002), STCP (2004), Schulz-Neto (2005), Brandt Meio Ambiente (2005) e Schulz-Neto (2006), e seus ambientes de registro e categorias a que pertencem.

Legenda para ambientes de ocorrência: aq - rio Trombetas, próximo a casa de hospedes, e Igarapés as margens das estradas (Brandt, 1999, 2000 e 2001; Schulz-Neto, 2002, 2005 e 2006); ba - lagos e rio Trombetas (Krannitz, 1982; Gonzaga et alii, 1991, Schulz-Neto, 2002, 2005 e 2006); ca - áreas consideradas campestres no levantamento da avifauna no EIA do Platô Papagaio (CEMA, 1994); cp - campina nativa (Gonzaga et alii, 1991; Schulz-Neto 2002); cp* - campina nativa no interior da Reserva Biológica do Rio Trombetas (STCP, 2004); fl - áreas de floresta primária ou secundária velha (Roma, 1998; Agnew, 1999; Brandt, 1999, 2000, 2001 e 2005; Schulz-Neto, 2002, 2005 e 2006); fl* - áreas de de plantio da Mineração Rio do Norte em Porto Trombetas, Estado do Pará (Roma, 1998; Agnew, 1999; Brandt, 1999, 2000, 2001 e 2005; Schulz-Neto, 2002, 2005 e 2006; STCP, 2004); ig - igapós dos lagos e igarapés do rio Trombetas (STCP, 2004; Schulz-Neto, 2002); mi - Mata inundável (Gonzaga et alii, 1991); pl - áreas de campina nativa e florestadas do platô de uma serra existente no interior da Reserva Biológica do Rio Trombetas (STCP, 2004); tb - tabuleiros do rio Trombetas (STCP, 2004); tc - ambientes de terra firme, margens de igarapés e da estrada, em rodovia abandonada na localidade de Cachoeira Porteira (STCP, 2004); tf - floresta de terra firme (Gonzaga et alii, 1991); tl - ambientes de terra firme próximos aos lagos e igarapés do rio Trombetas (STCP, 2004); tr - tanques de rejeito (Brandt, 1999, 2000, 2001 e 2005; Schulz-Neto, 2002, 2005 e 2006); uc - áreas urbanas em Cachoeira Porteira (STCP, 2004); ur - áreas urbanas, vilas, Escritório de Operações, Setor Industrial, margens da estrada longe dos igarapés (Brandt, 1999, 2000, 2001 e 2005; Schulz-Neto, 2002, 2005 e 2006; STCP, 2004); va - mata de várzea e campos inundáveis de Oriximiná (Gonzaga et alii, 1991; Schulz-Neto, 2002); vl - várzea do igarapé Mongubal (STCP, 2004); in - indeterminado (IBDF & FBCN, 1982).

Legenda para categorias de fauna: e - espécies endêmicas, isto é, com distribuição restrita ao território nacional (Sick, 1997); m - espécies que apresentam comportamento migratório (Negret & Negret, 1981; Negret et alii, 1984; Sick, 1997; Cavalcanti, 1990); mvn - espécies que apresentam comportamento migratório e são oriundas do Hemisfério Norte (Negret & Negret, 1981; Negret et alii, 1984; Sick, 1997; Cavalcanti, 1990); cn - cinegéticas (espécies com valor alimentar ou comercial ou criação ou domesticação); am - espécies consideradas como ameaçadas de extinção (Bernardes et alii 1990; Collar et alii, 1992; Collar et alii, 1994 Oren, 2001); pam - espécies consideradas como presumivelmente ou potencialmente ameaçadas de extinção (Bernardes et alii, 1990; Collar et alii, 1994; Oren, 2001; IBAMA, 2003); ra - espécies regionalmente raras ou de distribuição restrita (Oren, 2001).

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
ordem Tinamiformes			
família Tinamidae			
<i>Tinamus major</i> (Gmelin, 1789)	inhambu-de-cabeça-vermelha	tf mi tc	cn
<i>Crypturellus cinereus</i> (Gmelin, 1789)	inhambu-preto	mi tc cp*	cn
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783)	sururina	tf mi tc ig	cn
<i>Crypturellus undulatus</i> cf. (Temminck, 1815)	jaó-verdadeiro	tf* mi ig	ra
<i>Crypturellus variegatus</i> (Gmelin, 1789)	chororão	fl fl* tf mi tc tl pl	cn
<i>Crypturellus erythropus</i> (Pelzeln, 1863)	inhambu-de-perna-vermelha	fl fl* tf	ra cn
ordem Podicipediformes			
família Podicipedidae			
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linné, 1766)	merrgulhão-pequeno	aq fl* ur	m
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	merrgulhão-caçador	aq	m
ordem Pelecaniformes			
família Phalacrocoracidae			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	aq ba ig tb	m
família Anhingidae			
<i>Anhinga anhinga</i> Linnaeus, 1766	biguatinga	aq ba ig	m

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
ordem Ciconiiformes			
família Ardeidae			
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	aq ba ig tb	
<i>Casmerodius albus</i> (Linnaeus, 1758)	garça-branca-grande	aq ba ig fl* mi tb tl	m
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	aq ba fl tb ur va	m
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	garça-azul	ba va	
<i>Bulbucus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	aq ba tb tl ur va ig	m
<i>Butorides striatus</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	aq ba ig fl* tb tl	m
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	garça-real	aq ba tb tc ig	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	garça-dorminhoca	ba	
<i>Tigrissoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	aq va ig	m
família Threskiornithidae			
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	va	
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	corocoró	aq ba tc ig tl	
família Cathartidae			
<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	cp tf ba ur tl	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	aq tf mi ba cp va ur uc ig tb tl	
<i>Cathartes aura</i> Linnaeus, 1758	urubu-da-cabeça-vermelha	tf mi ba cp ur tc ig tl fl*	m
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	cp va ur fl* ig	m
<i>Cathartes melambrotus</i> Wetmore, 1964	urubu-da-mata	aq cp tf mi ba fl fl* ur ig tl vl tc	
ordem Anseriformes			
família Anatidae			
<i>Dendrocygna viduata</i> cf. (Linnaeus, 1766)	irerê	aq ur	m cn
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1766)	asa-branca	aq ba ig	m cn
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	marreca-pé-vermelho	aq ba	m cn
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	aq ba fl* tc tr ig	m cn
família Anhimidae			
<i>Anhima cornuta</i> (Linnaeus, 1766)	anhuma	va	
<i>Chauna torquata</i> cf. (Oken, 1816)	tachã	ba	m
ordem Falconiformes			
família Accipitridae			
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	aq ba fl fl* tf mi ca tr tc ig ur	m
<i>Chondrohierax uncinatus</i> cf. (Temminck, 1822)	caracoleiro	ba	
<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha	tf tc ig	
<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790)	gavião-ripina	tf tc ig	
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	aq ba tf ig mi cp ca fl fl* ur	m
<i>Heliocolestes hamatus</i> (Temminck, 1821)	gavião-do-igapó	ig	
<i>Rosthramus sociabilis</i> cf. (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	aq ba tc ig tl	m
<i>Accipiter bicolor</i> cf. (Vieillot, 1817)	gavião-bombacha	fl*	
<i>Accipiter superciliosus</i> cf. (Linnaeus, 1766)	gavião-miudinho	fl*	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i> cf. (Vieillot, 1819)	águia-chilena	tl ig	m
<i>Buteo swainsonii</i> Bonaparte, 1838	gavião-papa-gafanhotos	cp	mvn
<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)	gavião-pedrez	aq tf tr mi ur mi ig	

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó, pinhé	fl* mi ba cp va ur tc tr uc ig tl cp*	
<i>Leucopternis albicollis</i> (Latham, 1790)	gavião-pomba-da-amazônia	tf fl va ur tl	
<i>Leucopternis melanops</i> (Latham, 1790)	gavião-de-cara-preta	ba tf ig	ra
<i>Leucopternis schistacea</i> (Sundevall, 1851)	gavião-azul	tf mi	
<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	gavião-belo	aq ba ig	
<i>Buteogallus meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	va ur ig	
<i>Buteogallus urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	gavião-preto	tf ba cp	
<i>Morphus gujanensis</i> (Daudin, 1800)	uirapu-falso	fl	am ra
<i>Harpia harpyja</i> (Linnaeus, 1758)	uirapu	tf mi fl tl ig	am m cn
<i>Spizastur melanoleucus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-pato	fl fl*	am
<i>Spizaetus ornatus</i> (Daudin, 1800)	gavião-de-penacho	fl	pam
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	aq fl fl* mi cp tf ur rt ig	
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-penilongo	fl	m
família Pandionidae			
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	aq ba va ig tb ur	mvn
família Falconidae			
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	aq mi ba cp va fl fl* tc tl ur	
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caburé	fl ig mi cp	
<i>Micrastur gilvicollis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-mateiro	tf fl fl*	
<i>Micrastur mirandollei</i> cf. (Schegel, 1862)	tanatau	fl cp tc	
<i>Daptrius ater</i> Vieillot, 1816	cancão-de-anta	mi ba fl tc ig tb	
<i>Daptrius americanus</i> (Boddaert, 1783)	cancão-grande	ba tf fl fl* mi va tc ig tl ur vl pl	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	mi ba cp va ig tl tb ur	
<i>Polyborus plancus</i> (Miller, 1777)	caracara	cp ur	
<i>Falco ruficularis</i> Daudin, 1800	cauré	tf mi cp aq ba fl fl* tc ur ig	
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiri-quiri	ba mi	
ordem Galliformes			
família Cracidae			
<i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825)	aracuã	ig	ra cn
<i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766)	aracuã-pequeno	fl fl* mi cp aq ur tc tl ig	ra cn
<i>Penelope supercilialis</i> Temminck, 1815	jacupemba	fl	cn
<i>Penelope jacquacu</i> Spix, 1825	jacuaçu	fl cp	cn
<i>Penelope marail</i> (Müller, 1776)	jacumirim	fl fl* tf	ra cn
<i>Pipile pipile</i> (Jacquin, 1784)	jacupara	tf	cn
<i>Crax globulosa</i> cf. Spix, 1825	mutum-fava	ln	pam ra cn
<i>Crax alector</i> Linnaeus, 1766	mutum-poranga	tf fl fl* cp ur tc tl vl cp* pl	ra cn
família Phasianidae			
<i>Odontophorus gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	uru-corcovado	tf fl	
ordem Opisthocomiformes			
família Opisthocomidae			
<i>Opisthocomus hoazin</i> (Müller, 1776)	cigana	ig tl	cn
ordem Gruiformes			
família Aramidae			
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	carão	va pl	m
família Psophiidae			
<i>Psophia crepitans</i> Linnaeus, 1758	jacamim-de-costas-cinzas	tf fl fl* ig mi tc	cn

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
família Eurypygidae			
<i>Eurypyga helias</i> (Pallas, 1781)	pavãozinho-do-Pará	ba fl tc	
família Rallidae			
<i>Aramides cajanea</i> Müller, 1776	saracura-três-potes	va ba ig fl	
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	fl*	m
<i>Laterallus viridis</i> (Müller, 1776)	sanã-castanha	fl* tc	
<i>Porphyryla flavirostris</i> cf. (Gmelin, 1789)	frango-d'água-pequeno	ba	
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	frango-d'água-comum	tl	cn
<i>Heliornis fulica</i> (Boddaert, 1783)	ipequi	pt	cn
ordem Charadiiformes			
família Jacanidae			
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçaná, cafezinho	ba va aq tl ig fl*	m cn
família Charadriidae			
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	ba va	
<i>Hoploxypterus cayanus</i> (Latham, 1790)	mexeriquinha	ba cp tb tr va	m
<i>Pluvialis dominica</i> (Müller, 1776)	batuiraçu	ba tb tr	mvn
<i>Charadrius collaris</i> Vieillot, 1818	batuira-de-coleira	ba va tb tr ur	m
família Scolopacidae			
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	vira-pedras	tb tr	mvn
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	maçarico-solitário	aq ba cp tr ur va tb	mvn
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela	va tb	mvn
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela	ba tr	mvn
<i>Actitis macularia</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	ba tc ig tb	mvn
<i>Calidris minutilla</i> (Vieillot, 1819)	maçariquinho	tr	mvn
<i>Calidris fuscicollis</i> (Vieillot, 1819)	maçarico-de-sobre-branco	va tr tb	
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	narceja	ba	
família Burhinidae			
<i>Burhinus bistriatus</i> (Wagler, 1829)	teteu-da-savana	ba	m
família Laridae			
<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)	trinta-réis-grande	ba va ur ig tb	m
<i>Sterna superciliaris</i> Vieillot, 1819	trinta-réis-anão	ba va tb	m
família Rhynchopidae			
<i>Rhynchops niger</i> Linnaeus, 1758	talha-mar	ba va tb	m
ordem Columbiformes			
família Columbidae			
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	ur	cn
<i>Columba speciosa</i> Gmelin, 1789	pomba-trocal	tf fl	cn
<i>Columba cayennensis</i> Bonnaterre, 1792	pomba-galega	ba cp fl fl* mi ur va tb tl ig pl	m cn
<i>Columba subvinacea</i> (Lawrence, 1868)	pomba-amargosa-da-amazônia	fl tf mi tc ig	cn
<i>Columba plumbea</i> Vieillot, 1818	pomba-amargosa	cp fl fl* tf tc tl ig ur	cn
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	fl*	m cn
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)	rolinha-cinzenta	ba ca cp fl* ur va uc tl cp*	cn
<i>Columbina minuta</i> cf. (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela	ur	cn
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-caldo-de-feijão	cp va ca uc tl ig	cn

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	mi ba cp va fl fl* ur uc ig tl	cn
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemeadeira	tf mi fl fl* ur ig tl	
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	juriti-piranga	cp fl fl* tl	cn
ordem Psittaciformes			
família Psittacidae			
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	aq ba fl va mi tc pl	cn
<i>Ara macao</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canga	fl* tf mi tc ig tl	cn
<i>Ara chloroptera</i> Gray, 1859	arara-vermelha-grande	aq ba cp mi fl fl* tf ur tc tl ig	cn
<i>Ara severa</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-guaçu	aq	cn
<i>Orthopsittaca manilata</i> cf. (Boddaert, 1783)	maracanã-do-buriti	cp	ra cn
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-nobre	tf	cn
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (Müller, 1776)	maritaca	aq fl fl* tf mi ba va ca cp ur tc uc tl ig cp*	cn
<i>Pyrrhura picta</i> (Müller, 1776)	tiriba-de-testa-azul	cp fl fl* tf mi ba tl tc	cn
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim-de-asa-azul	cp fl ur	m cn
<i>Forpus passerinus</i> (Linnaeus, 1758)	tuim-do-espírito-santo	mi ba va	cn
<i>Brotogeris versicolurus</i> (Müller, 1776)	periquito-de-asa-branca	cp fl fl* va	cn
<i>Brotogeris chrysopterus</i> (Linnaeus, 1766)	periquito-de-asa-laranja	fl fl* tf mi ba tc tl ig ur	cn
<i>Brotogeris sanctithomae</i> (Müller, 1776)	tuipara-estrelinha	fl tc	ra cn
<i>Touit purpurata</i> (Gmelin, 1788)	apuim-de-costa-azul	fl	cn
<i>Pionites melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	marianinha-de-cabeça-preta	tf fl fl* tc tl vl	cn
<i>Pionopsitta caica</i> (Latham, 1790)	curica-caica	aq cp tf fl fl* mi tc ig tl	ra cn
<i>Graydidascalus brachyurus</i> (Kuhl, 1820)	curica-verde	tf mi	ra cn
<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766)	maitaca-de-cabeça-azul	aq cp tf mi ba fl fl* tc tl ig ur	cn
<i>Pionus fuscus</i> (Müller, 1776)	maitaca-roxa	ba cp tf fl fl* mi va tc tl ig	cn
<i>Amazona festiva</i> (Linnaeus, 1758)	papa-cacau	in	ra cn
<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788)	papagaio-campeiro	aq ba tf fl ur	cn
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	papagaio-do-mangue	fl fl* tf mi ba aq va ur tc ig tl vl cp* pl tb	cn
<i>Amazona farinosa</i> (Boddaert, 1783)	papagaio-moleiro	aq tf fl fl* tl ig	cn
<i>Deroptyus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758)	anacã	aq ba tf fl mi tc tl	cn
ordem Cuculiformes			
família Cuculidae			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	aq cp tf mi fl fl* ur tc tl ig vl	
<i>Piaya melanogaster</i> (Vieillot, 1817)	chincôa-de-bico-vermelho	tf fl	
<i>Piaya minuta</i> (Vieillot, 1817)	chincôa-pequeno	mi fl	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	aq mi ba cp fl tr ur va uc tl ig	
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	mi ba cp va tb tl ig	
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	va ig	
ordem Strigiformes			
família Strigidae			
<i>Otus choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	ig fl* mi	
<i>Otus watsonii</i> (Cassin, 1848)	corujinha-amazônica	cp fl mi tf	
<i>Lophostrix cristata</i> (Daudin, 1800)	coruja-de-crista	fl tf	
<i>Pulsatrix perspicillata</i> (Latham, 1790)	murucutu	fl fl* mi rf ur vl	
<i>Glaucidium hardyi</i> Vieillard, 1989	caburé-da-amazônia	tf fl fl* cp tl vl pl	

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<i>Ciccaba huhula</i> Daudin, 1800	coruja-preta	fl	
<i>Ciccaba virgata</i> (Cassin, 1849)	coruja-de-bigodes	fl mi	
ordem Caprimulgiformes			
família Nyctibiidae			
<i>Nyctibius grandis</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua-gigante	fl mi cp	
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	fl fl* ig mi cp tc vl cp* pl	
<i>Nyctibius bracteatus</i> Gould, 1846	urutau-ferugem	ur	ra pam
família Caprimulgidae			
<i>Chordeiles rupestris</i> (Spix, 1825)	bacurau-da-praia	ba ig tb	
<i>Nyctiprogne leucopyga</i> cf. (Spix, 1825)	bacurau-de-cauda-barrada	ig mi	
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	corucão	tr	m
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	curiango-comum	tf mi cp va fl* fl tr ur tc tl ig vl	
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i> (Tschudi, 1844)	bacurau-ocelado	fl	
<i>Caprimulgus rufus</i> (Boddaert, 1783)	joão-corta-pau	fl* tc vl ur	
<i>Caprimulgus sericocaudatus</i> (Cassin, 1849)	bacurau-rabo-de-seda	fl	
<i>Caprimulgus parvulus</i> cf. Gould, 1837	bacurau-chintã	fl* ig tr	m
<i>Caprimulgus nigrescens</i> Cabanis, 1848	bacurau-negro	fl fl* tf mi cp ur tc	
<i>Hydropsalis climacocerca</i> (Tschudi, 1844)	acurana	fl* cp tb tl ig	
ordem Apodiformes			
família Apodidae			
<i>Streptoprocne zonaris</i> cf. (Shaw, 1796)	andorinhão-de-coleira-branca	ur	m
<i>Chaetura chapmani</i> Hellmayr, 1907	taperá-escura	ur	
<i>Chaetura spinicauda</i> (Temminck, 1839)	andorinhão-de-sobre-branco	aq ba fl fl* mi cp va ur tc ig tl	
<i>Chaetura brachyura</i> (Jardine, 1846)	andorinhão-de-rabo-curto	mi cp	m
<i>Panyptila cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	taperá -tesoura	tf mi	
<i>Reinarda squamata</i> (Cassin, 1853)	taperá -do-buriti	fl ur	
família Trochilidae			
<i>Glaucis hirsuta</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-bico-torto	mi tf ur tl ig	
<i>Phaethornis superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)	besourão-de-rabo-branco	cp mi tf fl, fl* tc tl ig	
<i>Phaethornis bourcierii</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-bico-reto	fl tc	
<i>Phaethornis rufurumii</i> Boucard, 1892	rabo-branco	tf	
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	besourinho-da-mata	cp mi tf fl fl* tc uc ig tl ur vl cp*	
<i>Campylopterus largipennis</i> (Boddaert, 1783)	asa-de-sobre-cinza	tf fl fl* tc tl ig	
<i>Florisuga melivora</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-azul-de-rabo-branco	tf tc tl ig pl	
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	tf mi fl	m
<i>Chlorostilbon mellisugus</i> (Linnaeus, 1758)	esmeralda-de-cauda-azul	tf fl*	
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-barriga-violeta	cp ig tf mi fl fl*	
<i>Hylocharis cyanus</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-roxo	tf ur	
<i>Polytmus theresiae</i> (Da Silva Maia, 1843)	beija-flor-verde	aq fl fl* ba pl	
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	mi ba cp ig ur va tl	
<i>Topaza pella</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-brilho-de-fogo	fl fl* ur	
<i>Heliophryx aurita</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-bochecha-azul	tf	
<i>Heliomaster longirostris</i> (Audeb. & Vieillot, 1801)	bico-reto-cinzento	fl* tf	
<i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	tf	

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
ordem Trogoniformes			
família Trogonidae			
<i>Trogon melanurus</i> Swainson, 1838	surucuá-de-cauda-preta	aq ba tf fl fl* mi cp tc tl ig ur cp* vl	
<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766	surucuá-de-barriga-dourada	aq cp tf mi fl fl* tc ig tl ur cp*	
<i>Trogon collaris</i> Vieillot, 1817	surucuá-de-coleira	fl	
<i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788	surucuá-de-barriga-amarela	fl	
<i>Trogon violaceus</i> Gmelin, 1788	surucuá-pequeno	tf fl fl* tc tl pl	
ordem Coraciiformes			
família Alcedinidae			
<i>Ceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador	aq ba va mi aq tb tc ig ur vl	m
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	aq ba va ig tl ur	
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	aq tf ba aq va tb tc ig tl	
<i>Chloroceryle inda</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-da-mata	tf ba tl ig	
<i>Chloroceryle aenea</i> (Pallas, 1764)	martim-pescador-anão	aq mi ig	ra
família Momotidae			
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	udu-de-coroa-azul	cp tf aq fl fl* tc pl tl	
ordem Piciformes			
família Galbulidae			
<i>Galbula albirostris</i> Latham, 1790	ariramba-de-bico-amarelo	fl tc tl	
<i>Galbula galbula</i> (Linnaeus, 1766)	ariramba-de-cauda-verde	va tc tl ig fl* ur	
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1817	ariramba-de-cauda-ruiva	fl ur ig tl	
<i>Galbula dea</i> (Linnaeus, 1758)	ariramba-do-paraíso	cp tf mi fl fl* tc tl ig ur	
<i>Jacamerops aurea</i> (Müller, 1776)	ariramba-grande-da-mata- virgem	tf fl fl*	
família Bucconidae			
<i>Notharchus macrorhynchus</i> (Gmelin, 1788)	capitão-do-mato	mi fl fl* tf	
<i>Notharchus tectus</i> (Boddaert, 1783)	macuru-pintado	cp fl fl* tf cp ur	
<i>Nystalus maculatus</i> cf. (Gmelin, 1788)	rapazinho-dos-velhos	fl fl* mi	
<i>Bucco tamatia</i> (Gmelin, 1788)	rapazinho-carijó	ba cp fl* tf fl ig	
<i>Bucco capensis</i> Linnaeus, 1766	rapazinho-de-colar	tl	
<i>Malacoptila fusca</i> (Gmelin, 1788)	barbudo-pardo	tf	ra
<i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824)	freirinha-parda	tf	
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824)	bico-de-brasa	aq mi ba va fl fl* ur tc uc ig tl	
<i>Monasa atra</i> (Boddaert, 1776)	bico-de-brasa-de-asa-branca	aq ba cp fl* fl mi tf ur tc ig tl	ra
<i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782)	urubuzinho	aq ba cp*tf mi cp ur tc ig tl fl fl*	m
família Capitonidae			
<i>Capito niger</i> Müller, 1776	capitão-de-bigode-carijó	cp fl fl* tf mi tc	
família Ramphastidae			
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico-branco	ag ba tf mi fl fl* va tc tl ig	cn
<i>Pteroglossus viridis</i> (Linnaeus, 1766)	araçari-miudinho	aq tf mi fl fl* cp tc ig	cn
<i>Pteroglossus inscriptus</i> Swainson, 1822	araçari-miudo-do-bico- riscado	fl*	cn
<i>Selenidera culik</i> (Wagler, 1827)	araçari-negro	aq cp fl fl* tf tc tl ur	cn ra
<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823	tucano-de-bico-preto	aq ba cp tf mi fl fl* tc ig tl vl cp* ur	m cn
<i>Ramphastos tucanus</i> Linnaeus, 1758	tucano-grande-de-papo- branco	ba tf mi aq fl fl* ur tc tl ig vl cp cp* pl	cn
<i>Ramphastos toco</i> Müller, 1776	tucanuçu, tucano-toco	cp	m cn

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
família Picidae			
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	ca fl	
<i>Picumnus varzeae</i> Snethlage, 1912	pica-pau-anão-da-várzea	mi	e
<i>Picumnus exilis</i> Lichtenstein, 1823	pica-pau-anão-dourado	tf	
<i>Picumnus aurifrons</i> cf. Pelzelin, 1870	pica-pau-anão-amarelo	tc	
<i>Colaptes punctigula</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-do-peito-pontilhado	mi ba va tl	
<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-bufador	fl fl* tf mi tc tl ig	
<i>Piculus chrysochloros</i> cf. (Vieillot, 1818)	pica-pau-dourado-escuro	ig mi	
<i>Celeus elegans</i> (Müller, 1776)	pica-pau-chocolate	tf mi fl tc	
<i>Celeus grammicus</i> (Natterer & Malherbe, 1845)	pica-pau-escamoso	cp fl fl* tc tl	
<i>Celeus flavus</i> (P. L. S. Müller, 1776)	pica-pau-amarelo	cp fl fl* mi tc ig vl	
<i>Celeus torquatus</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-de-coleira	fl tf	ra am
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	cp mi ba fl fl* ur tc tl ig	
<i>Melanerpes cruentatus</i> (Boddaert, 1783)	benedito-de-testa-vermelha	aq tf fl tc tl ig cp*	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	birro, pica-pau-branco	cp	
<i>Veniliornes passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	fl va	
<i>Veniliornis affinis</i> (Swainson, 1821)	pica-pau-de-asa-vermelha	fl	
<i>Veniliornes cassini</i> (Malherbe, 1862)	pica-pau-de-colar-dourado	fl fl* tf mi	ra
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-topete-vermelho	fl mi	
<i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-de-barriga-vermelha	aq cp tf fl fl* mi tc tl ig	
ordem Passeriformes			
família Formicariidae			
<i>Cymbilaimus lineatus</i> (Leach, 1814)	papa-formigas-barrado	cp tf fl fl* tc ig tl	
<i>Frederickena viridis</i> (Vieillot, 1816)	borralhara-do-norte	fl	ra
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	fl mi cp va tc uc	
<i>Sakesphorus luctuosus</i> (Lichtenstein, 1823)	choca-d'água	mi tl ur ig	e
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	ba va fl tc ig fl* tl vl	
<i>Thamnophilus punctatus</i> (Shaw, 1809)	choca-bate-cabo	fl fl* mi cp ur tc tl ig	
<i>Thamnophilus murinus</i> Sclater & Salvin, 1867	choca-murina	tf fl fl* mi cp tc tl ig	
<i>Thamnophilus amazonicus</i> Sclater, 1858	choca-canela	mi fl vl	
<i>Thamnomanes caesius</i> (Temminck, 1820)	uirapuru-de-bando	aq tf fl tl	
<i>Thamnomanes ardesiacus</i> (Sclater & Salvin, 1868)	uirapuru-de-garganta-preta	tf fl mi tc ig	ra
<i>Myrmotherula surinamensis</i> (Gmelin, 1788)	choquinha-estriada	fl tc tl	
<i>Myrmotherula gutturalis</i> Sclater & Salvin, 1881	choquinha-de-barriga-parda	tf fl	ra
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	choquinha-de-flancos-brancos	fl cp tf mi tc uc ig tl	
<i>Myrmotherula guttata</i> (Vieillot, 1825)	choquinha-de-barriga-ruiva	fl mi tf ig	ra
<i>Myrmotherula brachyura</i> (Hermann, 1783)	choquinha-miúda	cp fl mi tf tc tl ig	
<i>Myrmotherula longipennis</i> Pelzelin, 1868	choquinha-de-asa-comprida	fl mi uc tl ig	
<i>Myrmotherula menetriesii</i> (d'Orbigny, 1837)	choquinha-de-garganta-cinza	fl mi tf tc tl ig	
<i>Myrmotherula assimilis</i> Pelzelin, 1869	choquinha-da-várzea	fl	
<i>Herpilochmus dorsimaculatus</i> Pelzelin, 1868	chorozinho-de-cauda-pintada	cp fl fl* tf tl ig	ra
<i>Microrhopias quixensis</i> (Cornalia, 1849)	papa-formigas-de-bando	mi fl	

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	formigueiro-ruivo	cp fl cp* pl	
<i>Terenura spodioptila</i> Sclater & Salvin, 1881	zidele-de-asa-cinza	tf	ra
<i>Cercomacra cinerascens</i> (Sclater, 1857)	chororó-pocué	tf mi fl tc tl ig vl	
<i>Cercomacra tyrannina</i> (Sclater, 1835)	chororó-escuro	fl tc tl	
<i>Cercomacra laeta</i> (Todd, 1920)	chororó-didi	mi	ra e
<i>Cercomacra nigrescens</i> (Cabanis & Heine, 1859)	chororó-preto	cp fl*	
<i>Myrmoborus leucophrys</i> (Tschudi, 1844)	papa-formigas-de-sombrancelha	va tl	
<i>Hypocnemis cantator</i> (Boddaert, 1783)	papa-formigas-cantador	tf fl tc tl uc ig vl	
<i>Hypocnemoides melanopogon</i> (Sclater, 1857)	solta-asa-do-norte	tf	
<i>Percnostola rufifrons</i> (Gmelin, 1789)	formigueiro-de-cabeça-preta	fl tf mi tc tl uc ig cp* pl ur	ra
<i>Sclateria naevia</i> (Gmelin, 1788)	papa-formigas-do-igarapé	tf	
<i>Myrmeciza longipes</i> (Swainson, 1825)	formigueiro-de-barriga-branca	tf	ra
<i>Myrmeciza ferruginea</i> (Müller, 1776)	formigueiro-ferrugem	fl tf mi tc tl vl ig	ra
<i>Myrmeciza atrothorax</i> (Boddaert, 1783)	formigueiro-de-peito-branco	tf	
<i>Pithys albifrons</i> (Linnaeus, 1766)	papa-formigas-de-topete	fl mi tc tl cp* ig	ra
<i>Gymnopithys rufigula</i> (Boddaert, 1783)	mãe-de-taoca-garganta-vermelha	aq tf fl mi tc tl cp ig vl	ra
<i>Hylophylax poecilnota</i> (Cabanis, 1847)	rendadinho	fl tl	
<i>Hylophylax punctulata</i> cf. (Des Murs, 1856)	guarda-varzea	cp	
<i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783	pinto-da-mata-coroado	fl mi cp tc tl ig	
<i>Formicarius analis</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)	pinto-da-mata-de-cara-preta	fl tc tl	
<i>Hylopezus macularius</i> (Temminck, 1823)	torom-carijó	fl, tl	
<i>Myrmothera campanisoma</i> (Hermann, 1783)	tovaca-patinho	tf fl tc tl ig pl	
<i>Conopophaga aurita</i> (Gmelin, 1789)	chupa-dente-de-cinta	fl	
família Furnariidae			
<i>Furnarius leucopus</i> cf. Swainson, 1838	amassa-barro	ur	
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	ba va	e
<i>Furnarius minor</i> Pelzeln, 1858	joãozinho	va	
<i>Synallaxis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	becuá	fl mi cp va tc	
<i>Synallaxis rutilans</i> Temminck, 1823	joão-teneném-castanho	mi fl tf tc tl ur ig	
<i>Certhiaxis cinnamomea</i> (Gmelin, 1788)	curruíra-do-brejo	ig	m
<i>Certhiaxis mustelina</i> (Sclater, 1874)	joão-da-canarana	va	ra
<i>Cranioleuca vulpina</i> (Pelzeln, 1856)	arredio-do-rio	va	
<i>Phacellodomus ruber</i> cf. (Vieillot, 1817)	graveteiro-de-olho-amarela	ba, fl	
<i>Philydor erythrocerus</i> (Pelzeln, 1859)	limpa-folha-de-sobre-ruivo	tf	
<i>Philydor pyrroides</i> (Cabanis, 1848)	limpa-folha-vermelho	tf tc	
<i>Automolus ochrolaemus</i> (Tschudi, 1844)	barranqueiro-camurça	cp tf tc tl	
<i>Automolus rufipileatus</i> (Pelzeln, 1859)	barranqueiro-de-coroa-castanha	ig	
<i>Automolus infuscatus</i> (Sclater, 1856)	barranqueiro-pardo	tf tl	
<i>Xenops tenuirostris</i> Pelzeln, 1859	bico-virado-fino	pl	
<i>Xenops minutus</i> (Sparman, 1788)	bico-virado-miudo	tf mi fl	
<i>Sclerurus mexicanus</i> Sclater, 1856	vira-folhas-de-peito-vermelho	fl	

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<i>Sclerurus ruficularis</i> Pelzeln, 1869	vira-folha-de-bico-curto	fl	
<i>Sclerurus caudacutus</i> cf. Vieillot, 1816	vira-folha-pardo	fl	
família Dendrocolaptidae			
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-pardo	tf fl fl* mi ur tc ig tl	
<i>Dendrocincla merula</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-da-taoca	aq fl mi	
<i>Deconychura longicauda</i> (Pelzeln, 1868)	arapaçu-rabudo	tf fl	
<i>Deconychura stictolaema</i> (Pelzeln, 1868)	arapaçu-de-garganta-pintada	fl mi	
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	tf mi va fl	
<i>Glyphorhynchus spirurus</i> (Vieillot, 1819)	arapaçu-do-bico-de-cunha	cp tf mi fl fl* tc tl ig cp* pl	
<i>Nasica longirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-bico-comprido	fl tf mi tc tl ig	
<i>Hylexetastes perrotii</i> (Lafresnaye, 1844)	arapaçu-de-bico-vermelho	tf	ra
<i>Dendrocolaptes certhia</i> (Boddaert, 1783)	arapaçu-barrado	tf fl mi ig	
<i>Dendrocolaptes picumnus</i> Lichtenstein, 1818	arapaçu-meio-barrado	tf mi fl fl* tl	
<i>Xiphorhynchus picus</i> (Gmelin, 1788)	arapaçu-de-bico-branco	cp fl mi ba va ur tl	
<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1818)	arapaçu-de-garganta-amarela	aq cp tf mi fl fl* tc tl ig ur	
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i> (Lichtenstein, 1818)	arapaçu-riscado	mi	
<i>Xiphorhynchus ocellatus</i> (Spix, 1824)	arapaçu-ocelado	fl mi	
<i>Xiphorhynchus pardalotus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-assobiador	tf fl fl*	ra
<i>Lepidocolaptes albolineatus</i> (Lafresnaye, 1846)	arapaçu-de-listras-brancas	tf fl	
<i>Campylorhynchus procurvoides</i> cf. (Lafresnaye, 1850)	arapaçu-de-bico-curvo	tc	
família Tyrannidae			
<i>Phyllomyias griseiceps</i> (Sclater & Salvin, 1871)	poaieiro-de-cabeça-cinza	cp	
<i>Zimerius gracilipes</i> (Sclater & Salvin, 1867)	poaieiro-de-pé-fino	fl tf	
<i>Ornithion inerme</i> Hartlaub, 1853	poaieiro-de-sobrancelha	fl fl* cp tl ig vl	
<i>Campostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	mi cp fl fl* ur va tc uc tb tl ig	
<i>Phaeomyias murina</i> Spix, 1825	bagageiro	mi	
<i>Tyrannulus elatus</i> (Latham, 1790)	maria-te-viu	aq cp fl tf mi tc tl ur ig vl cp*	
<i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1837)	maria-pechim	fl* tf mi	
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1836)	guaracava-cinzenta	fl*	
<i>Elaenia flavogaster</i> Thunberg, 1822	guaracava-de-barriga-amarela	cp fl*ur	
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete	fl*	m
<i>Elaenia pelzelni</i> Berlepsch, 1907	guaracava-do-rio	cp	ra
<i>Elaenia ruficeps</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-vermelho	pl	
<i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein, 1823)	abre-asa-da-capoeira	cp mi tf fl fl* cp* ur ig	
<i>Mionectes macconnelli</i> (Chubb, 1919)	abre-asa-da-mata	tf fl fl* cp*	
<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	mi cp	
<i>Myiornis ecaudatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	maria-caçula	fl fl* tf tc tl ig ur	
<i>Lophotriccus vitiosus</i> (Bangs & Penard, 1921)	maria-fiteira	tf	
<i>Lophotriccus galeatus</i> (Boddaert, 1783)	maria-de-penacho	cp mi fl fl* tc ig tl	

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<i>Hemitriccus minor</i> (Sneath, 1907)	maria-sebinha	aq fl fl* tc uc tl ig vl	
<i>Hemitriccus zosterops</i> (Pelzelin, 1868)	maria-de-olho-branco	cp mi ig tf	
<i>Todirostrum maculatum</i> (Desmarest, 1806)	ferreirinho-estriado	aq fl* mi cp va ur uc tb tl ig	
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	ba cp fl fl* ig	
<i>Todirostrum pictum</i> Salvin, 1897	ferreirinho-de-sombrancelha	va	ra
<i>Corythopsis torquata</i> Tschudi, 1844	estalador-do-norte	fl ig mi	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	fl mi	
<i>Tolmomyias assimilis</i> (Pelzelin, 1868)	bico-chato-da-copa	tf	
<i>Tolmomyias poliocephalus</i> (Taczanowski, 1884)	bico-chato-de-cabeça-cinza	tf mi	
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	mi ba cp fl fl* tc tl ur ig cp* vl	
<i>Ramphotrigon ruficauda</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-cauda-ferrugem	fl ig mi tf	
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i> (Temminck, 1820)	bico-chato-grande	tf	
<i>Platyrinchus saturatus</i> Salvin & Godman, 1882	patinho-escuro	fl	
<i>Platyrinchus coronatus</i> Sclater, 1858	patinho-de-coroa-dourada	tf	
<i>Platyrinchus platyrinchos</i> (Gmelin, 1788)	patinho-de-coroa-branca	cp fl fl* tl	
<i>Onychorhynchus coronatus</i> (Müller, 1776)	maria-leque	fl	
<i>Terenotriccus erythurus</i> (Cabanis, 1847)	maria-rabirruiva	tf	
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	assadinho-de-peito-dourado	aq fl tf vl	
<i>Lathotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	mi fl ig	m
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	cp cp*	
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	viuvinha	va	
<i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, 1789)	capitão-de-saíra-amarelo	cp mi tf fl fl* tc cp* ig	
<i>Attila cinnamomeus</i> (Gmelin, 1789)	capitão-de-saíra-ferrugem	cp tf mi ig	
<i>Casiornis rufa</i> (Vieillot, 1816)	planadeira-ruiva	mi	
<i>Rhytipterna simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	wissia	cp tf mi fl fl* tc tl ig pl	
<i>Laniocerca hypopyrrha</i> (Vieillot, 1817)	maria-pintada	cp fl fl* tf tl	
<i>Syrstes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	maria-assobiadeira	cp mi fl tc tl ig	
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	aq mi ba cp fl* va ur fl tc uc ig tl	m
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irre	tf	
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Müller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	cp fl* cp*	m
<i>Myiarchus tuberculifer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	maria-cavaleira-pequena	cp mi tf fl fl* tc tl ig	m
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	aq ba cp va ca fl fl* ur tl tb ig	m
<i>Philohydor lictor</i> (Lichtenstein, 1823)	bem-te-vi-do-brejo	ba aq tl ig	m
<i>Megarhynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi-de-bico-chato	mi ba cp aq fl* tr ur tc tl ig	
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vizinho-de-asa-ferruginea	mi ba cp fl* ur va tc uc tl ig	
<i>Myiozetetes similis</i> cf. (Spix, 1825)	bem-te-vizinho-de-coroa-vermelha	fl* ur	m
<i>Conopias trivirgata</i> (Wied, 1831)	bem-te-vi-três-riscas	mi	
<i>Conopias parva</i> (Pelzelin, 1868)	bem-te-vi-da-copa	tf	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Müller, 1776)	bem-te-vi-rajado	cp mi fl fl* va ur tc uc tl cp* ig	m
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	tf mi ba cp aq fl fl* va ur ig	m
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peítica	mi ca fl fl*	m

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<i>Tyrannus savanna</i> (Vieillot, 1808)	tesourinha	aq cp ba va ca tb ur ig	m
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	aq ba cp ur fl fl* tr ur va tb tc tl ig pl	m
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	suiriri-de-garganta-branca	ca ur	m
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	fl	
<i>Pachyramphus rufus</i> (Boddaert, 1783)	caneleiro-cinzento	fl fl* mi cp	
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro-castanho	fl va	
<i>Pachyramphus marginatus</i> Lichtenstein, 1823	caneleiro-bordado	fl tf	
<i>Pachyramphus minor</i> (Lesson, 1830)	caneleiro-pequeno	tf	
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	aq fl tf mi cp ig	
<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825)	anambé-branco-de-máscara-negra	fl tf mi cp ur	
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	anambé-de-bochecha-parda	fl tc	
família Pipridae			
<i>Pipra erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758)	dançador-de-coroa-dourada	tf fl fl* cp mi tc tl cp* pl ig	
<i>Pipra pipra</i> (Linnaeus, 1758)	dançador-de-cabeça-branca	tf mi fl cp mi tc ig tl	
<i>Pipra serena</i> Linnaeus, 1766	dançador-estrela	tc	ra
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	cp fl mi cp* ig	
<i>Tyrannetes virescens</i> (Pelzeln, 1868)	didisupi	aq tf fl cp mi tc tl ur ig vl	ra
<i>Schiffornis turdinus</i> (Wied, 1831)	flautim-marrom	fl fl* tc cp* pl	
<i>Schiffornis major</i> Des Murs, 1856	flautim-ruivo	fl tf tc	ra
família Cotingidae			
<i>Cotinga cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-pintado	fl fl* tf	
<i>Xipholena puniacea</i> (Pallas, 1764)	anambé-pompadora	fl tf	
<i>Iodopleura isabellae</i> Parzudaki, 1847	anambé-de-coroa	tf	
<i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820)	cricrió	tf aq fl fl* cp mi tc tl ig cp* vl pl ur	
<i>Haematoderus militaris</i> (Shaw, 1792)	anambé-sol	fl	am m
<i>Querula purpurata</i> (Müller, 1776)	anambé-una	tf fl fl* tc ig vl	
<i>Gymnoderus foetidus</i> (Linnaeus, 1758)	anambé-pombo	tf	
<i>Perissocephalus tricolor</i> (Statius Muller, 1776)	pássaro-boi	fl	
<i>Phoenicircus carnifex</i> (Linnaeus, 1758)	saurá-fogo	fl tf	
<i>Piprites chloris</i> (Temminck, 1822)	papinho-amarelo	cp fl fl* tf tc ig vl	
família Hirundinidae			
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	ba va aq ur tb tl ig	m
<i>Phaeoprogne tapera</i> (Linnaeus, 1766)	andorinha-do-campo	ba cp fl* va aq ur tl pl ig	m
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	ba va aq tr ur ig fl*	m
<i>Progne subis</i> (Linnaeus, 1758)	andorinha-azul	cp	mvn
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	tr	m
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	aq ba va ig tb tl	m
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	andorinha-do-barranco	aq	m
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando	va aq tb ur tr va	mvn

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
família Troglodytidae			
<i>Campylorhynchus turdinus</i> cf. (Wied, 1821)	garrinchão	ur	
<i>Thryothorus coraya</i> (Gmelin, 1789)	garrinchão-coraia	cp tf mi va ur fl fl* ur tc uc tl ig	
<i>Thryothorus leucotis</i> Lafresnaye, 1845	garrinchão-de-barriga-vermelha	mi ba va fl ur tc ig tl	
<i>Troglodytes aedon</i> Vieillot, 1808	curruíra	ba cp va aq fl fl* ca ur uc tl ig	
<i>Microcerculus bambla</i> (Boddaert, 1783)	flautista-de-asa-branca	tf fl	
<i>Cyphorhinus arada</i> (Hermann, 1783)	uirapuru, músico-da-mata	tf fl tc	
família Muscicapidae			
<i>Ramphocaenus melanurus</i> Vieillot, 1819	balança-rabo-de-bico-longo	tf	
<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto	mi cp va ur ig	
<i>Catharus fuscescens</i> (Stephens, 1817)	sabiá-ferrugem	cp	
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranqueiro	mi ba ca	cn
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	ca	cn m
<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1869	sabiá-da-mata	mi ur tf ig	cn
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	fl fl* mi tc tl ig vl	cn
família Vireonidae			
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	tf mi cp aq fl fl* va ur tb tc tl ig cp* ur	
<i>Vireolanius leucotis</i> (Swainson, 1838)	assobiador-do-castanhal	fl fl* mi tc tl ig	
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	cp tf mi fl fl* ig	
<i>Hylophilus thoracicus</i> Temminck, 1822	vite-vite-de-peito-amarelo	mi	
<i>Hylophilus semicinereus</i> Sclater & Salvin, 1867	vite-vite-de-cabeça-verde	fl tf mi tl	
<i>Hylophilus muscicapinus</i> Sclater & Salvin, 1873	vite-vite-camurça	fl fl* tf tc tl ur vl ig	ra
<i>Hylophilus ochraceiceps</i> Sclater, 1859	vite-vite-uirapuru	fl tf tc ur	
família Emberizidae			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	ba va	
<i>Basileuterus rivularis</i> (Wied, 1821)	pula-pula-ribeirinho	fl	
<i>Dendroica petechia</i> (Gmelin, 1789)	mariquita-amarela	fl	mvn
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	mi cp ca fl tc tl	
<i>Lamprospiza melanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	pipira-de-bico-vermelho	tf fl fl* tl	
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	fl tf	
<i>Hemithraupis flavicollis</i> (Vieillot, 1818)	saíra-galega	fl tf	
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	va ca	
<i>Lanio fulvus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-parda	fl tf	
<i>Tachyphonus cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-galo	tf fl fl* tc cp* tl ig	
<i>Tachyphonus surinamus</i> (Linnaeus, 1766)	pipira-da-guiana	tf fl fl*	
<i>Tachyphonus phoenicius</i> Swainson, 1838	pipira-encontro-vermelho	cp	
<i>Tachyphonus luctuosus</i> Lafresnaye & d'Orbigny, 1837	pipira-de-encontro-branco	tf mi	
<i>Tachyphonus rufus</i> cf. (Boddaert, 1783)	pipira-preta	fl fl* ur	
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-da-mata	in	
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha	mi ba cp va aq ca ur fl fl* tc uc ig tl cp*	

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-da-amazônia	tf mi ba cp va aq fl fl* ur tc tl ig ur	cn
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-de-coqueiro	aq tf mi ba cp va fl fl* ur uc tb tl ig	cn
<i>Euphonia plumbea</i> Du Bus, 1855	gaturamo-anão	cp fl tl	ra cn
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	vivi	fl fl* va ca ur tc cp*	cn
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	cp fl mi ur	cn
<i>Euphonia laniirostris</i> Lafresnaye & d'Orbigny, 1837	gaturamo-de-bico-grosso	tf	cn
<i>Euphonia chrysopasta</i> Sclater & Salvin, 1869	gaturamo-verde	fl fl* tf tc tl ig	cn
<i>Euphonia minuta</i> Cabanis, 1849	gaturamo-de-barriga-branca	tf cp ur	cn
<i>Tangara mexicana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-banco	aq fl fl* tf mi ur tc tl	
<i>Tangara punctata</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-negaça	fl fl* tf ig	cn
<i>Tangara chilensis</i> (Vigors, 1832)	sete-cores-da-Amazônia	fl	cn
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cara-suja	ca	cn
<i>Tangara velia</i> (Linnaeus, 1758)	saíra-diamante	fl tf	cn
<i>Dacnis lineata</i> (Gmelin, 1789)	saí-de-cara-preta	tf fl fl* tc	m
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	ba tf mi ca fl fl* tc uc tl ig ur cp* vl	m
<i>Chlorophanes spiza</i> (Linnaeus, 1758)	saí-verde	tf cp	
<i>Cyanerpes nitidus</i> (Hartlaub, 1847)	saí-de-bico-curto	tf	m
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	saí-beija-flor	tf	m
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	tc	
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	fl	
<i>Ammodramus aurifrons</i> (Spix, 1825)	cigarrinha-do-campo	ba cp ca ur	
<i>Sicalis colombiana</i> Cabanis, 1851	canário-do-campo	ba ca ur tl ig fl*	cn
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	ca	cn
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	ba cp va aq ca fl fl* ur uc ig	m cn
<i>Sporophila americana</i> (Gmelin, 1789)	coleiro-do-norte	ba aq cp fl* ur tc tl ig	m cn
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	ba cp ur va ca	m cn
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	coleiro-baiano	ca	m cn
<i>Sporophila castaneiventris</i> Cabanis, 1849	caboclinho-de-peito-castanho	va	m cn
<i>Oryzoborus angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió	ba fl* va aq ca tc tl ig ur	cn
<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	tico-tico-da-mata-de-bico-preto	tf fl uc ig tl	
<i>Paroaria gularis</i> (Linnaeus, 1766)	cardeal-da-amazônia	aq ba fl* va ur ca ig	cn
<i>Caryothraustes canadensis</i> (Linnaeus, 1766)	furriel	ba fl fl* mi tc tl ig vl	
<i>Periporphyrus erythromelas</i> (Gmelin, 1789)	furriel-rosa	fl	
<i>Pitylus grossus</i> (Linnaeus, 1766)	bico-encarnado	tc tl	cn
<i>Saltator maximus</i> (Müller, 1776)	tempera-viola	fl tf mi tc ig ur	cn
<i>Saltator coerulescens</i> Vieillot, 1817	trinca-ferro-cinza	mi ur ig	cn
<i>Passerina cyanoides</i> (Lafresnaye, 1847)	azulão-da-mata	tf fl mi tc tl ig	cn
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu-preto	aq tf mi fl fl* cp va tc ig ur	cn
<i>Psarocolius viridis</i> Müller, 1776)	japu-verde	aq ba tf va fl fl* cp tc ig cp*	cn
<i>Psarocolius bifasciatus</i> (Spix, 1824)	japuaçu	fl	cn
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	xexéu	aq tf mi ba va ca cp fl fl* ur tb tc uc ig tl	cn

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	fl fl* ig ur	cn
<i>Cacicus solitarius</i> (Vieillot, 1816)	japim-preto	va	cn
<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	encontro	fl ur	cn
<i>Icterus icterus</i> (Linnaeus, 1766)	sofrê	va ur ig	cn
<i>Gymnomystax mexicanus</i> (Linnaeus, 1766)	iratauí-grande	va ba ig tb tl	
<i>Agelaius icterocephalus</i> (Linnaeus, 1766)	iratauí-pequeno	va ig	m
<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758)	polícia-inglesa	va tr ba ur	m am
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chopim	cp ar ba va ur	m cn
<i>Scaphidura oryzivora</i> (Gmelin, 1788)	graúna	mi ba tl ig	

cf. - espécies a serem confirmadas.

Lista de espécies durante as atividades de campo desenvolvidas no presente estudo, em abril e maio de 2005, seus ambientes de registro e categorias a que pertencem.

Legenda para ambientes de ocorrência: ar - platô Aramã; bc - platô Bela Cruz; cp - platô Cipó; gg - platô Greig; mb - platô Monte Branco; tf - platô Teófilo; ep - estradas entre platôs; e1 - estrada entre os platôs monte branco e saracá; e2 - estrada entre os platôs aviso e bela cruz; e3 - estrada entre os platôs aviso e teófilo; e4 - estrada entre os platôs bela cruz e greig; e5 - estrada entre os platôs Bela Cruz e Aramã; ba - margem do lago do Batata; ur - ambientes urbanizados.

Legenda para fitofisionomia: c - campestre; ig - Floresta Ombrófila Densa de Igapó e transição; tf - Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme; ur - áreas com benfeitorias e arborizadas; va - Floresta Ombrófila Densa de Várzea.

Legenda para tipo de registro: v - visual; s - sonoro; p - pena.

Legenda para categorias de fauna: e - espécies endêmicas, isto é, com distribuição restrita ao território nacional (Sick, 1997); m - espécies que apresentam comportamento migratório (Negret & Negret, 1981; Negret *et alii*, 1984; Sick, 1983 e 1997; Cavalcanti, 1990); mvn - espécies que apresentam comportamento migratório e são oriundas do Hemisfério Norte (Negret & Negret, 1981; Negret *et alii*, 1984; Sick, 1983 e 1997; Cavalcanti, 1990); cn - cinegéticas (espécies com valor alimentar ou comercial ou criação ou domesticação); am - espécies consideradas como ameaçadas de extinção (Bernardes *et alii* 1990; Collar *et alii*, 1992; Collar *et alii*, 1994; Oren, 2001); pam - espécies consideradas como presumivelmente ou potencialmente ameaçadas de extinção (Bernardes *et alii*, 1990; Collar *et alii*, 1994; Oren, 2001); ra - espécies regionalmente raras ou de distribuição restrita (Oren, 2001); bi - espécies passíveis de serem utilizadas como indicadoras ambientais.

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
ordem Tinamiformes					
família Tinamidae					
<i>Tinamus major</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2}	inhambu-de-cabeça-vermelha	ar, gg, cp, gg, mb, e1, e2, e3, e5	ig, tf	v s	cn bi
<i>Crypturellus cinereus</i> (Gmelin, 1789) ¹	inhambu-preto	ar, gg	tf	s	cn
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783) ^{1,2}	sururina	bc, cp, gg, mb, tf	tf	s	cn
<i>Crypturellus undulatus</i> cf. (Temminck, 1815) ¹	jaó-verdadeiro	mb	tf	s	ra
<i>Crypturellus variegatus</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2}	chororão	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e3, e4, e5	ig, tf	s	cn bi
<i>Crypturellus erythropus</i> (Pelzeln, 1863) ^{1,2}	inhambu-de-perna-vermelha	ar, cp, gg	tf	s	ra cn

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Fitofisi- onomia	Tipo de Registro	Categoria
ordem Ciconiiformes					
família Ardeidae					
<i>Butorides striatus</i> (Linnaeus, 1758) ¹	socozinho	ba	va	v	m
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783) ¹	garça-real	ep, ba	ig va	v s	
família Cathartidae					
<i>Sarcorampus papa</i> (Linnaeus, 1758) ²	urubu-rei	ar, bc, mb	tf	v	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793) ^{1,2}	urubu-de-cabeça-preta	ur	ur	v	
<i>Cathartes aura</i> Linnaeus, 1758 ^{1,2}	urubu-da-cabeça-vermelha	bc, ur	tf, ur	v	m
<i>Cathartes melambrotus</i> Wetmore, 1964 ^{1,2}	urubu-da-mata	ar, cp, mb, tf	tf	v	
ordem Anseriformes					
família Anatidae					
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1766)	asa-branca		ur	s	m cn
ordem Falconiformes					
família Accipitridae					
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2}	gavião-tesoura	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e4	ig, tf	v s	m
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788) ^{1,2}	sovi	cp, e4, ur	ig, tf, ur	v s	m
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788) ^{1,2}	gavião-carijó, pinhé	ur	ur	s	
<i>Leucopternis albicollis</i> (Latham, 1790) ^{1,2}	gavião-pomba-da-amazônia	ar, bc, cp, gg, mb, tf, ep	ig, tf	v s	bi
<i>Leucopternis schistacea</i> (Sundevall, 1851) ²	gavião-azul	ar	tf	v	
<i>Buteogallus meridionalis</i> (Latham, 1790) ¹	gavião-caboclo	ep	ig	v	
<i>Buteogallus urubitinga</i> (Gmelin, 1788) ²	gavião-preto	bc, mb	tf	v s	
<i>Harpia harpyja</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2}	uiraçu	gg, e1, e3	ig, tf	v	am m cn bi
<i>Spizastur melanoleucus</i> (Vieillot, 1816) ^{1,2}	gavião-pato	ar, bc	tf	v	am bi
<i>Spizaetus ornatus</i> (Daudin, 1800) ^{1,2}	gavião-de-penacho	bc, gg	tf	v s	pam
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820) ²	gavião-pegamacaco	gg	tf	s	
família Falconidae					
<i>Micrastur gilvicollis</i> (Vieillot, 1817) ^{1,2}	gavião-mateiro	ar, bc, gg, mb, tf	tf	s	bi
<i>Micrastur mirandollei</i> cf. (Schegel, 1862) ¹	tanatau	tf	tf	s	
<i>Daptrius americanus</i> (Boddaert, 1783) ^{1,2}	cancão-grande	ar, cp, gg, mb, tf, e1	ig, tf	v s	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816) ^{1,2}	carrapateiro	ur	ur	v s	
<i>Falco ruficularis</i> Daudin, 1800 ^{1,2}	cauré	cp, mb, tf	tf	v s	
ordem Galliformes					
família Cracidae					
<i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	aracua-pequeno	ar, gg, ur	tf, ur	v s	ra cn
<i>Penelope jacquacu</i> Spix, 1825 ^{1,2}	jacuaçu	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e3	ig, tf	v s	cn bi
<i>Penelope marail</i> (Müller, 1776) ^{1,2}	jacumirim	gg, mb	tf	v s	ra cn bi

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Fitofisi- onomia	Tipo de Registro	Categoria
<i>Pipile pipile</i> (Jacquin, 1784) ¹	jacupara	mb	tf	c	cn bi
<i>Crax alector</i> Linnaeus, 1766 ^{1,2}	mutum-poranga	bc, cp, gg, mb, tf, ep	ig, tf	v s p	ra cn
família Phasianidae					
<i>Odontophorus gujanensis</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2}	uru-corcovado	ar, bc, mb, e2	ig, tf	v s	bi
ordem Gruiformes					
família Psophiidae					
<i>Psophia crepitans</i> Linnaeus, 1758 ^{1,2}	jacamim-de- costas-cinzas	bc, cp, gg, mb, tf	tf	v s	cn bi
família Eurypygidae					
<i>Eurypyga helias</i> (Pallas, 1781) ²	pavãozinho-do- Pará	cp	tf	v	
ordem Charadiiformes					
família Charadriidae					
<i>Hoploxypterus cayanus</i> (Latham, 1790) ¹	mexeriquinha	ur	ur	v	m
família Scolopacidae					
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813 ¹	maçarico-solitário	ur	ur	v	mvn
ordem Columbiformes					
família Columbidae					
<i>Columba cayennensis</i> Bonnatere, 1792 ²	pomba-galega	ur	ur	v s	m cn
<i>Columba subvinacea</i> (Lawrence, 1868) ²	pomba-amargosa- da-amazônia	bc	tf	s	cn
<i>Columba plumbea</i> Vieillot, 1818 ^{1,2}	pomba-amargosa	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e3, e4, e5	ig, tf	v s	cn bi
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2}	rolinha-cinzenta	ba, ur	ca, ur	v	cn
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792) ^{1,2}	juriti-gemeadeira	ur	ur	v s	
ordem Psittaciformes					
família Psittacidae					
<i>Ara macao</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canga	cp	tf	s	cn
<i>Ara chloroptera</i> Gray, 1859 ^{1,2}	arara-vermelha- grande	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e3, e4, e5	ig, tf	v s p	cn bi
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (Müller, 1776) ¹	maritaca	ar, bc, cp, gg, mb, ur	tf ur	v s	cn
<i>Pyrrhura picta</i> (Müller, 1776) ^{1,2}	tiriba-de-testa-azul	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e3, e5	ig, tf	v s	cn
<i>Brotogeris versicolurus</i> (Müller, 1776) ^{1,2}	periquito-de-asa- branca	bc, gg, mb, tf	tf	v s	cn
<i>Brotogeris chrysopterus</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	periquito-de-asa- laranja	ar, bc, cp, gg, mb, tf	tf	v s	cn
<i>Pionites melanocephala</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2}	marianinha-de- cabeça-preta	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e2, e3, e4, e5	ig, tf	v s	cn bi
<i>Pionopsitta caica</i> (Latham, 1790) ^{1,2}	curica-caica	ar, bc, cp, gg, mb, tf	tf	v s	ra cn bi
<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	maitaca-de- cabeça-azul	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e2, e3, e5	ig, tf	v s	cn
<i>Pionus fuscus</i> (Müller, 1776) ^{1,2}	maitaca-roxa	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e5	ig, tf	v s	cn

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Fitofisi- onomia	Tipo de Registro	Categoria
<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788) ^{1,2}	papagaio-campeiro	cp, bc, tf	tf	s	cn
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	papagaio-do-mangue	ar, bc, mb, tf, ur	tf ur	v s	cn
<i>Amazona farinosa</i> (Boddaert, 1783) ^{1,2}	papagaio-moleiro	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e2, e3, e4, e5	ig, tf	v s	cn bi
<i>Deropterus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2}	anacã	bc, cp, gg, mb, tf	tf	v s	cn
ordem Cuculiformes					
família Cuculidae					
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817 ^{**2}	papa-lagarta-acanelado	bc	tf	v s	m
<i>Coccyzus americanus</i> (Linnaeus, 1758) ^{**2}	papa-lagarta-norte-americano	ar, gg, e4	ig, tf	v s	mvn
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	alma-de-gato	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e2, e4, e5, ur	ig, tf, ur	v s	
<i>Piaya melanogaster</i> (Vieillot, 1817) ²	chincão-de-bico-vermelho	tf	tf	v	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758 ¹	anu-preto	ba, ur	ca, ur	v s	
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788 ¹	anu-coroca	ba	va	v	
ordem Strigiformes					
família Strigidae					
<i>Otus watsonii</i> (Cassin, 1848) ^{1,2}	corujinha-amazônica	ar, bc, cp, gg, tf	tf	s	
<i>Lophotrix cristata</i> (Daudin, 1800) ^{1,2}	coruja-de-crista	ar, bc, cp, mb, tf	tf	s	bi
<i>Glaucidium hardyi</i> Vieillard, 1989 ^{1,2}	caburé-da-amazônia	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e4	ig, tf	v s	
<i>Ciccaba huhula</i> Daudin, 1800 ^{1,2}	coruja-preta	cp, mb, tf	tf	s	bi
<i>Ciccaba virgata</i> (Cassin, 1849) ^{1,2}	coruja-de-bigodes	cp, gg	tf	s	bi
ordem Caprimulgiformes					
família Nyctibiidae					
<i>Nyctibius grandis</i> (Gmelin, 1789) ¹	mãe-da-lua-gigante	ar	tf	s	bi
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2}	mãe-da-lua	cp	tf	s	
família Caprimulgidae					
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817) ¹	corucão	cp	tf	v	m
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2}	curiango-comum	ep, ur	ig, ur	v s	
<i>Caprimulgus nigrescens</i> Cabanis, 1848 ^{1,2}	bacurau-negro	ar, bc, cp, mb, e4	ig, tf	v s	
ordem Apodiformes					
família Apodidae					
<i>Chaetura spinicauda</i> (Temminck, 1839) ^{1,2}	andorinhão-de-sobre-branco	cp, mb, tf, ep	ig, tf	v s	
família Trochilidae					
<i>Phaethornis superciliosus</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	besourão-de-rabo-branco	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e2	ig, tf	v s	
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2}	besourinho-da-mata	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e2, e3, e5	ig, tf	v s	
<i>Campylopterus largipennis</i> (Boddaert, 1783) ^{1,2}	asa-de-sobre-cinza	bc, cp, gg, mb, tf	tf	v s	

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Fitofisi- onomia	Tipo de Registro	Categoria
<i>Anthracothonax nigricollis</i> (Vieillot, 1817) ¹	beija-flor-de-veste-preta	ar	tf	v	m
<i>Lophornis chalybea</i> (Vieillot, 1823) ² **	tufinho-verde	gg	tf	v	m
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788) ²	beija-flor-de-barriga-violeta	mb	tf	v	
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788) ^{1,2}	beija-flor-de-garganta-verde	ur	ur	v	
<i>Topaza pella</i> (Linnaeus, 1758) ¹	beija-flor-brilho-de-fogo	ar	tf	v s	
<i>Heliathryx aurita</i> (Gmelin, 1788) ^{1,2}	beija-flor-de-bochecha-azul	cp, gg, mb, tf	tf	v s	
ordem Trogoniformes					
família Trogonidae					
<i>Trogon melanurus</i> Swainson, 1838 ^{1,2}	surucuá-de-cauda-preta	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e3, e4	ig, tf	v s	
<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766 ^{1,2}	surucuá-de-barriga-dourada	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e4, e5	ig, tf	v s	
<i>Trogon collaris</i> Vieillot, 1817 ²	surucuá-de-coleira	gg, mb	tf	v	
<i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788 ^{1,2}	surucuá-de-barriga-amarela	ar, bc, gg, mb	tf	v s	
<i>Trogon violaceus</i> Gmelin, 1788 ^{1,2}	surucuá-pequeno	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e4	ig, tf	v s	
ordem Coraciiformes					
família Alcedinidae					
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790) ¹	martim-pescador-verde	ba	va	v	
família Momotidae					
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	udu-de-coroa-azul	bc, mb, tf, e1, e2, e5	ig, tf	s	bi
ordem Piciformes					
família Galbulidae					
<i>Galbula albirostris</i> Latham, 1790 ^{1,2}	ariramba-de-bico-amarelo	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e3, e5	ig, tf	v s	
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1817 ^{1,2}	ariramba-de-cauda-ruiva	ur	ur	s	
<i>Galbula dea</i> (Linnaeus, 1758) ¹	ariramba-do-paráiso	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e3	ig, tf	v s	
<i>Jacamerops aurea</i> (Müller, 1776) ^{1,2}	ariramba-grande-da-mata- virgem	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e4	ig, tf	v s	
família Bucconidae					
<i>Notharchus macrorhynchus</i> (Gmelin, 1788) ^{1,2}	capitão-do-mato	bc, cp, gg, mb, tf	tf	v s	
<i>Notharchus tectus</i> (Boddaert, 1783) ²	macuru-pintado	ar, tf	tf	v	
<i>Bucco tamatia</i> (Gmelin, 1788) ^{1,2}	rapazinho-carijó	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e4	ig, tf	v s	
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824) ^{1,2}	bico-de-brasa	ar, ur	tf, ur	v s	
<i>Monasa atra</i> (Boddaert, 1776) ^{1,2}	bico-de-brasa-de-asa-branca	ar, bc, gg, mb, tf, ep, e1, e2, e4, e5	ig, tf	v s	ra
<i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782) ¹	urubuzinho	ep	ur	v	m
família Ramphastidae					
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2}	araçari-de-bico-branco	ar, gg, mb	tf	v s	cn

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Fitofisi- onomia	Tipo de Registro	Categoria
<i>Pteroglossus viridis</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	araçari-miudinho	ar, bc, cp, gg, mb	tf	v s	cn
<i>Selenidera culik</i> (Wagler, 1827) ^{1,2}	araçari-negro	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e3, e4	ig, tf	v s	cn ra bi
<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823 ^{1,2}	tucano-de-bico-preto	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e3, e4, e5	ig, tf	v s	m cn
<i>Ramphastos tucanus</i> Linnaeus, 1758 ^{1,2}	tucano-grande-de-papo-branco	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e3, e4, e5, ur	ig, tf, ur	v s	cn
família Picidae					
<i>Picumnus aurifrons</i> cf. Pelzeln, 1870 ²	pica-pau-anão-amarelo	cp, tf	tf	v s	
<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783) ^{1,2}	pica-pau-bufador	bc, cp, gg, mb, e4	ig, tf	v s	
<i>Piculus chrysochloros</i> cf. (Vieillot, 1818) ^{1,2}	pica-pau-dourado-escuro	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e4, e5	ig, tf	v s	
<i>Piculus rubiginosus</i> cf. (Swainson, 1820)** ¹	pica-pau-oliváceo	bc, cp, gg, mb, tf	tf	s	
<i>Celeus elegans</i> (Müller, 1776) ^{1,2}	pica-pau-chocolate	ar, tf	tf	v s	bi
<i>Celeus grammicus</i> (Natterer & Malherbe, 1845) ^{1,2}	pica-pau-escamoso	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1	ig, tf	v s	bi
<i>Celeus flavus</i> (P. L. S. Müller, 1776) ^{1,2}	pica-pau-amarelo	ar, gg, tf, e5	ig, tf	v s	bi
<i>Celeus torquatus</i> (Boddaert, 1783) ^{1,2}	pica-pau-de-coleira	ar, bc, gg, mb, tf	tf	v s	ra am bi
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	pica-pau-de-banda-branca	gg, tf	tf	v s	
<i>Veniliornes passerinus</i> (Linnaeus, 1766) ²	pica-pau-pequeno	cp	tf	s	
<i>Veniliornis affinis</i> (Swainson, 1821) ^{1,2}	pica-pau-de-asa-vermelha	ar, cp, mb, e2	ig, tf	v s	
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788) ^{1,2}	pica-pau-de-topete-vermelho	ar, gg, mb	tf	s	
<i>Campephilus rubicollis</i> (Boddaert, 1783) ^{1,2}	pica-pau-de-barriga-vermelha	ar, bc, cp, gg, mb, tf	tf	v s	bi
ordem Passeriformes					
família Formicariidae					
<i>Cymbilaimus lineatus</i> (Leach, 1814) ^{1,2}	papa-formigas-barrado	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e5	ig, tf	v s	bi
<i>Frederickena viridis</i> (Vieillot, 1816) ^{1,2}	borralhara-do-norte	bc	tf	v s	ra
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816) ¹	choró-boi	gg	tf	s	
<i>Thamnophilus punctatus</i> (Shaw, 1809) ¹	choca-bate-cabo	ar	tf	s	
<i>Thamnophilus murinus</i> Sclater & Salvin, 1867 ^{1,2}	choca-murina	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e2, e4, e5	ig, tf	v s	
<i>Thamnomanes caesijs</i> (Temminck, 1820) ^{1,2}	uirapuru-de-bando	bc, gg, tf	tf	s	bi
<i>Thamnomanes ardesiacus</i> (Sclater & Salvin, 1868) ^{1,2}	uirapuru-de-garganta-preta	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1	ig, tf	s	ra bi
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817) ^{1,2}	choquinha-de-flancos-brancos	bc, cp, gg, mb, tf, e1	ig, tf	s	
<i>Myrmotherula brachyura</i> (Hermann, 1783) ^{1,2}	choquinha-miúda	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e2	ig, tf	s	bi
<i>Myrmotherula longipennis</i> Pelzeln, 1868 ¹	choquinha-de-asa-comprida	gg	tf	s	bi

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Fitofisi- onomia	Tipo de Registro	Categoria
<i>Myrmotherula menetriesii</i> (d'Orbigny, 1837) ²	choquinha-de-garganta-cinza	cp, tf	tf	s	bi
<i>Herpsilochmus dorsimaculatus</i> Pelzeln, 1868 ^{1,2}	chorozinho-de-cauda-pintada	bc, gg, mb, tf	tf	v s	ra
<i>Cercomacra cinerascens</i> (Sclater, 1857) ^{1,2}	chororó-pocua	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e3, e4	ig, tf	v s	
<i>Cercomacra tyrannina</i> (Sclater, 1835) ¹	chororó-escuro	bc	tf	s	
<i>Cercomacra nigrescens</i> (Cabanis & Heine, 1859) ^{1,2}	chororó-preto	ar, bc, cp, gg, mb, tf	tf	v s	
<i>Hypocnemis cantator</i> (Boddaert, 1783) ^{1,2}	papa-formigas-cantador	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e4	ig, tf	v s	
<i>Percnostola rufifrons</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2}	formigueiro-de-cabeça-preta	ar, bc, cp, gg, mb, tf	tf	s	ra
<i>Myrmeciza ferruginea</i> (Müller, 1776) ^{1,2}	formigueiro-ferrugem	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1	ig, tf	v s	ra bi
<i>Myrmeciza atrothorax</i> (Boddaert, 1783) ²	formigueiro-de-peito-branco	bc, mb, tf, e2	ig, tf	v s	
<i>Pithys albifrons</i> (Linnaeus, 1766) ²	papa-formigas-de-topete	mb	tf	v s	ra bi
<i>Hylophylax naevia</i> (Gmelin, 1789) ^{**1,2}	guarda-floresta	bc, cp	tf	s	bi
<i>Hylophylax poecilinota</i> (Cabanis, 1847) ¹	rendadinho	mb	tf	s	bi
<i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783 ^{1,2}	pinto-da-mata-coroado	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e3, e5	ig, tf	v s	bi
<i>Formicarius analis</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837) ¹	pinto-da-mata-de-cara-preta	bc	tf	s	bi
<i>Hylopezus macularius</i> (Temminck, 1823) ¹	torom-carijó	gg	tf	s	bi
<i>Myrmothera campanisoma</i> (Hermann, 1783) ^{1,2}	tovaca-patinho	ar, bc, gg	tf	s	bi
família Furnariidae					
<i>Synallaxis rutilans</i> Temminck, 1823 ²	joão-teneném-castanho	e3	ig	s	bi
<i>Automolus rubiginosus</i> (Sclater, 1857) ^{**2}	barraqueiro-ferrugem	ar	tf	s	ra bi
<i>Automolus ochrolaemus</i> (Tschudi, 1844) ¹	barraqueiro-camurça	ar	tf	s	bi
<i>Automolus infuscatus</i> (Sclater, 1856) ¹	barraqueiro-pardo	tf	tf	s	bi
<i>Xenops tenuirostris</i> Pelzeln, 1859 ²	bico-virado-fino	cp	tf	v	
família Dendrocolaptidae					
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818) ^{1,2}	arapaçu-pardo	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e3, e4	ig, tf	v s	bi
<i>Dendrocincla merula</i> (Lichtenstein, 1820) ¹	arapaçu-da-taoca	ar	tf	s	bi
<i>Deconychura longicauda</i> (Pelzeln, 1868) ^{1,2}	arapaçu-rabudo	cp, mb	tf	v s	bi
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818) ^{1,2}	arapaçu-verde	ar, bc, cp, mb, tf, e2	ig, tf	v s	
<i>Glyphorhynchus spirurus</i> (Vieillot, 1819) ^{1,2}	arapaçu-do-bico-de-cunha	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e3	ig, tf	v s	
<i>Nasica longirostris</i> (Vieillot, 1818) ^{1,2}	arapaçu-de-bico-comprido	gg, mb, tf	tf	v s	bi
<i>Hylexetastes perrotii</i> (Lafresnaye, 1844)	arapaçu-de-bico-vermelho	bc	tf	v	ra bi

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Fitofisi- onomia	Tipo de Registro	Categoria
<i>Dendrocolaptes certhia</i> (Boddaert, 1783) ²	arapaçu-barrado	cp	tf	v	bi
<i>Dendrocolaptes picumnus</i> Lichtenstein, 1818 ²	arapaçu-meio-barrado	ar, cp, tf	tf	s	bi
<i>Xiphorhynchus picus</i> (Gmelin, 1788) ¹	arapaçu-de-bico-branco	bc	tf	s	
<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1818) ^{1,2}	arapaçu-de-garganta-amarela	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e3, e4, e5, ur	ig, tf, ur	v s	
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i> (Lichtenstein, 1818) ²	arapaçu-riscado	ar, cp	tf	s	bi
<i>Xiphorhynchus pardalotus</i> (Vieillot, 1818) ^{1,2}	arapaçu-assobiador	ar	tf	s	ra bi
<i>Lepidocolaptes albolineatus</i> (Lafresnaye, 1846) ^{1,2}	arapaçu-de-listras-brancas	cp, tf, e4	ig, tf	v s	
<i>Campylorhamphus procurvoides</i> cf. (Lafresnaye, 1850) ²	arapaçu-de-bico-curvo	mb	tf	v	bi
família Tyrannidae					
<i>Ornithion inerme</i> Hartlaub, 1853 ^{1,2}	poaieiro-de-sobrancelha	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e3	ig, tf	s	bi
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824) ²	risadinha	ur	ur	s	
<i>Phaeomyias murina</i> Spix, 1825 ^{1,2}	bagageiro	gg, ur	tf, ur	s	
<i>Tyrannulus elatus</i> (Latham, 1790) ^{1,2}	maria-te-viu	ar, bc, gg, tf, ur	tf	s	
<i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1837) ²	maria-pechim	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e4, e5	ig, tf	v s	
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868 ²	guaracava-de-topete	mb	tf	s	
<i>Mionectes macconnelli</i> (Chubb, 1919) ¹	abre-asa-da-mata	bc	tf	s	bi
<i>Myiornis ecaudatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) ^{1,2}	maria-caçula	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1	ig, tf	v s	
<i>Lophotriccus galeatus</i> (Boddaert, 1783) ^{1,2}	maria-de-penacho	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e3, e4, e5	ig, tf	v s	
<i>Hemitriccus minor</i> (Sneathlaga, 1907) ^{1,2}	maria-sebinha	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e4, e5	ig, tf	v s	
<i>Todirostrum maculatum</i> (Desmarest, 1806) ^{1,2}	ferreirinho-estriado	ar, bc, gg, mb, ba, ur	tf, ur, va	v s	
<i>Todirostrum chrysocrotaphum</i> Strickland, 1850 ^{**2}	ferreirinho-pintado	bc, gg	tf	v s	
<i>Tolmomyias poliocephalus</i> (Taczanowski, 1884) ^{1,2}	bico-chato-de-cabeça-cinza	ar, bc, cp, mb, ur	tf, ur	s	
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831) ^{1,2}	bico-chato-amarelo	ar, bc, cp, gg, mb, tf, ur	tf, ur	v s	
<i>Ramphotrigon ruficauda</i> (Spix, 1825) ²	bico-chato-de-cauda-ferrugem	ar, cp, mb, tf, e1, e3	ig, tf	v s	
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i> (Temminck, 1820) ²	bico-chato-grande	ar	tf	s	
<i>Platyrinchus coronatus</i> Sclater, 1858 ²	patinho-de-coroa-dourada	bc, cp, mb	tf	s	
<i>Platyrinchus platyrinchos</i> (Gmelin, 1788) ^{1,2}	patinho-de-coroa-branca	ar, bc, mb, tf	tf	v s	
<i>Terentotriccus erythrus</i> (Cabanis, 1847) ²	maria-rabirruiva	bc, mb, e2	ig, tf	s	

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Fitofisi- onomia	Tipo de Registro	Categoria
<i>Lathotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868) ²	enferrujado	cp, mb, e2, e3, e4, e5	ig, tf	s	m
<i>Knipolegus poecilocercus</i> (Pelzeln, 1868) ^{**2}	maria-preta-do-igapó	cp	tf	v	
<i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2}	capitão-de-saíra-amarelo	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1	ig, tf	s	bi
<i>Attila cinnamomeus</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2}	capitão-de-saíra-ferrugem	ar, cp, gg, mb, tf	tf	s	
<i>Rhytipterna simplex</i> (Lichtenstein, 1823) ^{1,2}	wissia	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e4, e5	ig, tf	v s	bi
<i>Laniocerca hypopyrrha</i> (Vieillot, 1817) ₂	maria-pintada	bc, cp, mb	tf	s	bi
<i>Syrstes sibilator</i> (Vieillot, 1818) ^{1,2}	maria-assobiadeira	ar, bc, cp, mb, tf, e1, e2, e5	ig, tf	s	
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789) ²	maria-cavaleira	ur	ur	s	m
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Müller, 1776) ²	maria-cavaleira-de-rabo- enferrujado	ur	ur	s	m
<i>Myiarchus tuberculifer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) ^{1,2}	maria-cavaleira-pequena	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e4, e5	ig, tf	v s	m
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	bem-te-vi	ba, ur	ur	v s	m
<i>Megarhynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	bem-te-vi-de-bico-chato	bc, ur	tf, ur	v s	
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	bem-te-vizinho-de-asa- ferrugínea	ba, ur	ur	v s	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Müller, 1776) ^{1,2}	bem-te-vi-rajado	ar, bc, cp, gg, mb, tf, ur	tf, ur	s	m
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818) ^{1,2}	bem-te-vi-pirata	ar, ba, ur	tf, va, ur	s	m
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818) ²	peitica	ar, bc, cp, e1, e4	ig, tf	v s	m
<i>Tyrannus savanna</i> (Vieillot, 1808) ^{1,2}	tesourinha	ba, ur	va, ur	v	m
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819 _{1,2}	suiriri	bc, ur	tf, ur	v s	m
<i>Pachyrampus polychopterus</i> ^{1,2}	caneleiro-preto	bc, cp	tf	v s	
<i>Pachyrampus minor</i> (Lesson, 1830) ₂	caneleiro-pequeno	mb	tf	v	
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	anambé-branco-de-rabo- preto	bc, cp, mb, e1	ig, tf	v s	ra
<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825) ^{1,2}	anambé-branco-de- máscara-negra	gg, tf, e5	ig, tf	v s	
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823) ^{1,2}	anambé-de-bochecha-parda	ar, bc, gg, mb, tf	tf	v s	
família Pipridae					
<i>Pipra erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2}	dançador-de-coroa-dourada	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2	ig, tf	v s	
<i>Pipra pipra</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2}	dançador-de-cabeça-branca	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e5	ig, tf	v s	
<i>Pipra serena</i> Linnaeus, 1766 ²	dançador-estrela	gg	tf	v	ra bi
<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766) ^{**2}	tangará-de-costa-azul	mb	tf	v	
<i>Tyranneutes virescens</i> (Pelzeln, 1868) ^{1,2}	didisupi	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e3, e4, e5	ig, tf	v s	ra bi

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Fitofisi- onomia	Tipo de Registro	Categoria
<i>Schiffornis turdinus</i> (Wied, 1831) ^{1,2}	flautim-marrom	ar, bc, gg, e2, e4	ig, tf	v s	bi
<i>Schiffornis major</i> Des Murs, 1856 ¹	flautim-ruivo	ar, gg	tf	s	ra bi
família Cotingidae					
<i>Cotinga cayana</i> (Linnaeus, 1766) ²	anambé-pintado	bc, cp	tf	v s	bi
<i>Xipholena puniacea</i> (Pallas, 1764) ^{1,2}	anambé-pompadora	ar, gg, mb, tf		v s	bi
<i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820) ^{1,2}	cricrió	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2, e3, e4, e5	ig, tf	v s	
<i>Querula purpurata</i> (Müller, 1776) ^{1,2}	anambé-una	cp, mb	tf	s	bi
<i>Piprites chloris</i> (Temminck, 1822) ^{1,2}	papinho-amarelo	ar, bc, cp, gg, mb, tf	tf	s	bi
família Hirundinidae					
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789) ¹	andorinha-doméstica-grande	ur	ur	v	m
<i>Neochelidon tibialis</i> cf. (Cassin, 1853) ^{** 1}	andorinha-de-coxa-branca	cp	tf	v	m
família Troglodytidae					
<i>Thryothorus coraya</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2}	garrinchão-coraia	ar, bc, gg, mb, tf, e2, ur	ig, tf	v s	
<i>Thryothorus leucotis</i> Lafresnaye, 1845 ^{1,2}	garrinchão-de-barriga-vermelha	ur	ig	s	
<i>Troglodytes aedon</i> Vieillot, 1808 ^{1,2}	curruira	ur	ur	v s	
<i>Cyphorhinus arada</i> (Hermann, 1783) ¹	uirapuru, músico-da-mata	cp	tf	s	bi
família Muscicapidae					
<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1869 ^{1,2}	sabiá-da-mata	ur	tf, ur	s	cn
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818 ²	sabiá-coleira	bc, cp	tf	s	cn bi
família Vireonidae					
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789) ¹	pitiguari	ur	ur	s	
<i>Vireolanius leucotis</i> (Swainson, 1838) ^{1,2}	assobiador-do-castanhal	ar, bc, cp, gg, mb, tf	tf	v s	
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817) ^{1,2}	juruviana	bc, cp, gg, tf, ba, ur	tf, ur	s	
<i>Hylophilus muscicapinus</i> Sclater & Salvin, 1873 ^{1,2}	vite-vite-camurça	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2	ig, tf	s	ra
<i>Hylophilus hypoxanthus</i> Pelzeln, 1868 ^{** 2}	vite-vite-de-barriga-amarela	cp, tf	tf	s	
família Emberizidae					
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789) ²	pia-cobra	cp	tf	v s	
<i>Granatellus pelzelni</i> Sclater, 1865 ^{** 2}	polícia-do-mato	mb	tf	s	
<i>Lamprospiza melanoleuca</i> (Vieillot, 1817) ^{1,2}	pipira-de-bico-vermelho	ar, bc, cp, gg, mb	tf	v s	bi
<i>Hemithraupis flavicollis</i> (Vieillot, 1818) ²	saíra-galega	ar, bc, gg, tf	tf	v s	
<i>Setophaga ruticilla</i> (Linnaeus, 1758) ^{** 2}	mariquita-de-rabo-vermelho	mb	tf	v	mvn
<i>Eucometis penicillata</i> (Spix, 1825) ^{** 2}	pipira-da-taoca	cp	tf	v s	
<i>Tachyphonus cristatus</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	tiê-galo	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e4	ig, tf	v s	
<i>Tachyphonus luctuosus</i> Lafresnaye & d'Orbigny, 1837 ¹	pipira-de-encontro-branco	gg	tf	v	bi

Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Fitofisi- onomia	Tipo de Registro	Categoria
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764) ^{1,2}	pipira-vermelha	ur	ur	v s	
<i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	sanhaço-da-amazônia	ba, ur	ur	v s	cn
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821) ^{1,2}	sanhaço-de-coqueiro	ur	ur	s	cn
<i>Tangara mexicana</i> ₂ (Linnaeus, 1766) ¹	saíra-de-banco	ar, cp, tf	tf	v s	cn
<i>Tangara chilensis</i> (Vigors, 1832) ²	sete-cores-da-Amazônia	cp	tf	v s	cn bi
<i>Tangara punctata</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	saíra-negaça	bc, mb, tf	tf	v s	cn
<i>Tangara velia</i> (Linnaeus, 1758) ²	saíra-diamante	cp, mb	tf	v s	cn bi
<i>Dacnis lineata</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2}	saí-de-cara-preta	ar, cp, gg, mb, tf, e1	ig, tf	v s	m
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	saí-azul	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e2	ig, tf	v s	m
<i>Chlorophanes spiza</i> ₂ (Linnaeus, 1758)	saí-verde	tf	tf	v s	bi
<i>Cyanerpes cyaneus</i> _{1,2} (Linnaeus, 1766)	saí-beija-flor	ar, cp, tf	tf	v s	m
<i>Ammodramus aurifrons</i> (Spix, 1825) ¹ ₂	cigarrinha-do-campo	ur	ur	v s	
<i>Sicalis colombiana</i> Cabanis, 1851 ^{1,2}	canário-do-campo	ba, ur	ca, ur	v s	cn
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758) ¹	bigodinho	ba, ur	ca, ur	v s	m cn
<i>Oryzoborus angolensis</i> (Linnaeus, 1766) ¹	curió	ur	ca	s	cn
<i>Caryothraustes canadensis</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2}	furriel	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1	ig, tf	v s	
<i>Periporphyrus erythromelas</i> (Gmelin, 1789) ^{**2}	furriel-rosa	gg	tf	v	bi
<i>Saltator maximus</i> (Müller, 1776) ²	tempera-viola	ar, ur	tf, ur	s	cn
<i>Passerina cyanoides</i> (Lafresnaye, 1847) ^{1,2}	azulão-da-mata	ar, gg, mb, tf	tf	s	cn
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769) ^{1,2}	japu-preto	ar, cp, mb, ur	tf, ur	v s	cn
<i>Psarocolius viridis</i> Müller, 1776) ^{1,2}	japu-verde	ar, bc, cp, gg, mb, tf, e1, e4, e5	ig, tf	v s	cn
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2}	xexéu	ba, ur	va, ur	v s	cn
<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758) ¹	polícia-inglesa	ba	ca	v	m am
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2}	chopim	ur	ur	v s	m cn

1 - registros de abril/maio de 2006; 2 - registros de agosto de 2006; ** - novos registros para a região do rio Trombetas; cf- espécies a serem confirmadas.

ANEXO 15 - LISTAGEM DE ESPÉCIES DA ENTOMOFAUNA

Lista de espécies de abelhas coletadas nas estações seca e chuvosa. Platôs da Zona Leste. MRN, Porto Trombetas/PA.

Espécie	Nome vulgar	Fitofisionomia	Categoria de ameaça	Observação	Ocorrência
<i>Euglossa avicula</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>E. amazonica</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	BC,CP,MB,TF
<i>E. augaspis</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>E. chalybeata</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>E. congnata</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>E. cordata</i>	abelha das orquídeas	FP	NA	coleta	TF
<i>E.aff. cordata</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	BC,MB,TF
<i>E. crassipunctata</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,MB
<i>E. gaianii</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	BC,CP,GR,TF
<i>E. ignita</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,TF
<i>E. imperiallis</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>E. iopphyrra</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>E. ioprosopa</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,MB,TF
<i>E. laevicincta</i>	abelha das orquídeas	MI	NA	coleta	CP,GR
<i>E. liopoda</i>	abelha das orquídeas	MI	NA	coleta	BC
<i>E. magnipes</i>	abelha das orquídeas	MI	NA	coleta	BC,CP
<i>E. modestior</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>E. moureii</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>E. orellana</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>E. parvula</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>E. piliventris</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,MB
<i>E. pleostica</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	BC,MB
<i>E. stilbonata</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	BC,CP,MB
<i>E. cf violaceifrons</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	BC,CP,GR,TF
<i>E. viridifrons</i>	abelha das orquídeas	MI	NA	coleta	BC,MB
<i>Euglossa sp.1</i>	abelha das orquídeas	MI	NA	coleta	TF
<i>Exaerete frontalis</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	BC,AR,MB
<i>Ex. trochanterica</i>	abelha das orquídeas		NA	coleta	
<i>Ex.smaragdina</i>	abelha das orquídeas	MI	NA	coleta	BC,AR,MB
<i>Eulaema nigrita</i>	abelha das orquídeas	MI	NA	coleta	BC
<i>Eu.pseudocingulata</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC
<i>Eu. meriana</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>Eu. bombiformis</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>Eu.mocsarthy</i>	abelha das orquídeas	FP,MI	NA	coleta	AR,BC,CP,MB,TF

Continuação

Espécie	Nome vulgar	Fitofisionomia	Categoria de ameaça	Observação	Ocorrência
<i>Eufrisea laeiventris</i>	abelha das orquídeas	MI	NA	coleta	AR,BC,TF
<i>Euf. pulchra</i>	abelha das orquídeas	FP	NA	coleta	AR
<i>Melipona amazonica</i>	abelha sem ferrão	FP	NA	coleta	AR,BC,CP,MB,TF
<i>Melipona crinita</i>	jandaira	FP	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>Melipona eburnea</i>	abelha sem ferrão	FP	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>Melipona fasciculata</i>	uruçu cinzenta	FP	NA	coleta	AR,CP,GR,MB,TF
<i>Melipona flavolineata</i>	abelha sem ferrão	FP	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>Melipona fuliginosa</i>	uruçu boi	FP	NA	coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
<i>Melipona melanoventer</i>	abelha sem ferrão	FP	NA	coleta	AR,BC,MB,TF
<i>Melipona nebulosa</i>	abelha sem ferrão	FP	NA	coleta	AR,MB
<i>Melipona rufiventris</i>	uruçu pequena	FP	NA	coleta	AR,BC
<i>Melipona seminigra</i>	abelha sem ferrão	FP	NA	coleta	AR,BC

Legenda: AR -Aramã BC-Bela Cruz, CP-Cipó, GR-Greig, MB-Monte Branco,Teófilo-TF. FP- Floresta de Platô, MI-Mata de Igapó, NA -não ameaçada.

Lista de espécies de mosquitos vetores de endemias coletadas nas estações seca e chuvosa

Família	Nome científico	Nome comum	Endemias associadas	Fitofisionomia	Observação	Ocorrência
Culicidae	<i>Aedes aegypti</i>	Tigre asiático	Dengue, febre amarela	FP,MI	Coleta	BC,MB
	<i>Aedes albopictus</i>	-	Febre amarela	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF,C1,C2
	<i>Anopheles (Nyssorrhynchus) darlingi</i>	Pernilongo, carapanã	Malária	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF,C1,C2
	<i>Anopheles albitarsis</i>	Pernilongo, carapanã	Malária	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,MB,TF
	<i>Anopheles osvaldoi</i>	Pernilongo, carapanã	Malária	FP,MI	Coleta	BC,GR,MB
	<i>Anopheles brasiliensis</i>	Pernilongo, carapanã	Malária	FP,MI	Coleta	AR,GR
	<i>Anopheles argyritarsis</i>	Pernilongo, carapanã	Malária	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF,C1,C2
	<i>Culex quinquefasciatus</i>	Pernilongo, carapanã	Encefalite	FP,MI	Coleta	AR,BC,MB
	<i>Culex sp.1</i>	Muriçoca, pernilongo	Encefalite	FP,MI	Coleta	AR,BC,MB
	<i>Culex sp2.</i>	Muriçoca, pernilongo	Encefalite	FP,MI	Coleta	BC,TF

Continuação

Família	Nome científico	Nome comum	Endemias associadas	Fitofisiologia	Observação	Ocorrência
Psychodidae	<i>Brumptomyia sp.1</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR,TF,
	<i>Brumptomyia sp.2</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR,TF,
	<i>Brumptomyia sp.3</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	CP,MB,TF
	<i>Brumptomyia sp.4</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF,C1,C2
	<i>Brumptomyia sp.5</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF,C1
	<i>Brumptomyia sp.6</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	GR,MB
Psychodidae	<i>Lutzomyia amazonensis</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
	<i>L. anduzei</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
	<i>L. ayrozai</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	AR,BC,GR,MB,TF
	<i>L. chagasi</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,TF
	<i>L. paraensis</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF,C1,C2
	<i>Lutzomyia ubiquitalis</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	BC,CP,GR,MB,TF,C1
	<i>Lutzomyia sp1</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	MB
	<i>Lutzomyia sp.2</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	AR,BC,MB,TF
	<i>Lutzomyia sp.3</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	GR,MB,TF
	<i>Lutzomyia sp.4</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR,MB,TF
	<i>Lutzomyia sp.5</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	GR,MB,TF
	<i>Lutzomyia sp.6</i>	Mosquito palha, birigui, cangalha	Leishmaniose	FP,MI	Coleta	AR,BC,MB,C1,C2

Continuação

Família	Nome científico	Nome comum	Endemias associadas	Fitofisiologia	Observação	Ocorrência
Simuliidae	<i>Simulidae sp.1</i>	Pium, borrachudo	Filariose, Oncocercose	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR ,MB,TF,C1,C2
	<i>Simulidae sp.2</i>	Pium, borrachudo	Filariose, Oncocercose	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR ,MB,TF
	<i>Simulium goeldi</i>	Pium, borrachudo	Filariose, Oncocercose	FP,MI	Coleta	AR,BC,CP,GR ,MB,TF,C1,C2

Legenda: AR-Aramã, BC-Bela Cruz, CP-Cipó, GR-Greig, MB-Monte Branco,Teófilo-TF. FP- Floresta de Platô, MI-Mata de Igapó, NA-não ameaçada.

ANEXO 16 - LEVANTAMENTO ARQUEOLÓGICO

ANEXO 17 - DADOS CARTOGRÁFICOS EM FORMATO DIGITAL

