

INDICE

VOLUME I

APRESENTAÇÃO	1
1 - INTRODUÇÃO.....	3
2 - PROCEDIMENTOS DO LICENCIAMENTO	5
3 - REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL	6
4 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	28
4.1 - Metodologia	28
4.2 - Identificação do empreendedor.....	29
4.2.1 - Razão social e registros legais	29
4.2.2 - Endereço completo	30
4.2.3 - Representantes legais e contatos.....	31
4.2.4 - Localização e vias de acessos	31
4.2.5 - Coordenadas geográficas da área da mina e seu ponto de amarração com mapa em escala apropriada	34
4.3 - Alternativa tecnológica e locacional.....	36
4.3.1 - Alternativas tecnológicas estudadas para lavra e beneficiamento.....	36
4.3.1.1 - Lavra e transporte da bauxita	36
4.3.1.2 - Beneficiamento	38
4.3.2 - Alternativas locais	38
4.3.2.1 - Alternativa adotada	41
4.3.2.2 - Avaliação ambiental das alternativas estudadas	50
4.4 - Dados do empreendimento.....	51
4.4.1 - Histórico do empreendimento	51
4.4.2 - Informações gerais	51
4.4.3 - Descrição do empreendimento	60
4.4.3.1 - Processo lavra	60
4.4.3.2 - Beneficiamento	91
4.4.3.3 - Insumos	100
4.4.3.4 - Produtos.....	124
4.4.3.5 - Controle da Qualidade Ambiental	125
4.4.4 - Localização Geográfica	147
4.4.5 - Órgão Financiador	147
4.4.6 - Descrição dos sistemas de monitoramento associados	149
5 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	150
5.1 - Definição das áreas de influência do meio físico	150
5.1.1 - Clima e meteorologia.....	152
5.1.1.1 - Aspectos climáticos.....	152
5.1.1.2 - Aspectos meteorológicos	153
5.1.2 - Qualidade do ar	162
5.1.3 - Ruído	165
5.1.3.1 - Considerações metodológicas	165
5.1.3.2 - Referência legal e resultados.....	167
5.1.4 - Geologia e Geomorfologia	169
5.1.4.1 - Geologia.....	171
5.1.4.2 - Geologia local	180
5.1.4.3 - Geotecnia.....	187
5.1.4.4 - Identificação e localização geográfica, na área de influência direta, de recursos minerais de interesse econômico e avaliação das condições atuais de exploração e comercialização.....	196
5.1.4.5 - Geomorfologia	198
5.1.4.6 - Caracterização geoquímica e mineralógica do sedimento do leito do rio Trombetas e de igarapés afluentes das áreas de influência direta e indireta.....	209
5.1.4.7 - Paleontologia	209

5.1.5 - Solos.....	213
5.1.5.1 - Pedologia regional	214
5.1.5.2 - Pedologia local.....	215
5.1.6 - Recursos hídricos	246
5.1.6.1 - Hidrologia.....	246

VOLUME II

5.1.6.2 - Hidrogeologia.....	258
5.1.6.3 - Qualidade dos corpos d'água	272
5.1.6.4 - Caracterização dos principais usos na área de influência direta do projeto, suas demandas atuais e futuras em termos quantitativos e qualitativos, bem como a análise das disponibilidades frente às utilizações atuais e projetadas	307
5.2 - Meio biótico.....	308
5.2.1 - Ecossistemas terrestres.....	310
5.2.1.1 - Caracterização vegetal.....	310
5.2.1.2 - Caracterização da mastofauna	357
5.2.1.3 - Caracterização da avifauna	374
5.2.1.4 - Caracterização da herpetofauna	418
5.2.1.5 - Caracterização da entomofauna	460
5.2.2 - Biota aquática	480
5.2.2.1 - Caracterização da Ictiofauna	481
5.2.2.2 - Comunidades planctônicas e zoobentônica.....	505
5.2.2.3 - Itens do TR e respectivos locais onde estão apresentados	545

VOLUME III

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 AMBIENTAIS	635
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 RISCOS	722
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

VOLUME IV

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 (1 ao 15).....	928

VOLUME V

ANEXO 4 - DESENHOS (16 ao 30).....	928
------------------------------------	-----

VOLUME VI

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

VOLUME VII

ANEXO 13 - INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO.....	995
---	-----

VOLUME VIII

ANEXO 13 - INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO (<i>continuação</i>).....	995
--	-----

VOLUME IV

ANEXO 13 - INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO (<i>continuação</i>).....	995
--	-----

VOLUME X

ANEXO 13 - INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO (<i>continuação</i>).....	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 4.1 - Coordenadas geográficas de referência - Platôs da Zona Leste	34
QUADRO 4.2 - Recolhimento total de impostos e contribuições - 2005 (R\$ x 1000).	58
QUADRO 4.3 - Distribuição dos platôs da Zona Leste, por município.....	59
QUADRO 4.4 - Distribuição municipal da CFEM - Projeção em R\$ x 1000.....	60
QUADRO 4.5 - Relação dos processos da MRN - Grupamento Mineiro 216.	61
QUADRO 4.6 - Sondagem realizada - Platôs da Zona Leste.	65
QUADRO 4.7 - Reservas de bauxita - Platôs da Zona Leste.	65
QUADRO 4.8 - Dimensões dos reservatórios de rejeito da MRN.....	71
QUADRO 4.9 - Projeção da lavra - Platôs da Zona Leste.	74
QUADRO 4.10 - Principais especificações técnicas dos motores e geradores existentes na UGI e UGII.....	96
QUADRO 4.11 - Principais equipamentos do sistema de suprimento de óleo BPF e óleo diesel e respectivas especificações técnicas.....	100
QUADRO 4.12 - Detalhamento do sistema de captação de Saracá.....	105
QUADRO 4.13 - Comprimento e Diâmetro de adutoras de Saracá.....	106
QUADRO 4.14 - Características dos TBL's do Porto.	115
QUADRO 4.15 - Pontos de monitoramento de efluentes líquidos.	122
QUADRO 4.16 - Pontos de monitoramento da qualidade das águas.	122
QUADRO 4.17 - Estruturas previstas em cada um dos novos platôs.....	131
QUADRO 4.18 - Resíduos gerados nas atividades de apoio da MRN	131
QUADRO 4.19 - Instalações utilizadas para a gestão de resíduos da MRN	133
QUADRO 4.20 - Instalações a serem criadas nos novos platôs.....	134
QUADRO 4.21 - Caracterização dos resíduos gerados pela MRN.....	138
QUADRO 4.22 - Grupos de resíduos do PGRSI da MRN	141
QUADRO 4.23 - Destinação final associada a cada resíduo.....	143
QUADRO 4.24 - Emissões atmosféricas e controles adotados	145
QUADRO 5.1 - Valores de precipitação média obtidos nas estações meteorológicas de Porto Trombetas, Mina de Saracá e Óbidos.	153
QUADRO 5.2 - Valores médios máximos e mínimos de temperatura - Estação Porto de Trombetas. (Fonte: MRN, 2006).....	155
QUADRO 5.3 - Valores médios máximos e mínimos de temperatura - Estação Mina de Saracá. (Fonte: MRN, 2006).....	155
QUADRO 5.4 - Umidade relativa média mensal da estação meteorológica de Porto Trombetas.	156
QUADRO 5.5 - Evaporação média mensal (mm) e balanço hídrico mensal na estação de Porto Trombetas.	158
QUADRO 5.6 - Avaliação dos dados gerais de 2005 - Porto.....	159
QUADRO 5.7 - Direção x Velocidade dos Ventos - Porto.....	159
QUADRO 5.8 - Distribuição da Freqüência - Direção x Velocidade dos Ventos - Porto.	159
QUADRO 5.9 - Avaliação dos dados gerais de 2005 - Mina.	160

QUADRO 5.10 - Direção x Velocidade dos Ventos - Mina.	160
QUADRO 5.11 - Distribuição da frequência - Direção x Velocidade dos Ventos - Mina.	161
QUADRO 5.12 - Pontos monitorados - ruído.	166
QUADRO 5.13 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em Db(A).	167
QUADRO 5.14 - Resultados obtidos no monitoramento de ruído.	168
QUADRO 5.15 - Sondagens executadas nos platôs.	187
QUADRO 5.16 - Tipos litológicos ocorrentes nos platôs.	187
QUADRO 5.17 - Geometria dos platôs, profundidade das "tiras" e do nível d'água.	188
QUADRO 5.18 - Parâmetros de resistência e peso específico.	189
QUADRO 5.19 - Resultados obtidos nas análises de estabilidade.	191
QUADRO 5.20 - Áreas oneradas junto ao DNPM localizadas na Área de Influência Indireta (AII).	197
QUADRO 5.21 - Relação entre unidades geomórficas e classes de solo.	208
QUADRO 5.22 - Parâmetros físico-químicos do P09 - Latossolo Amarelo Coeso típico.	219
QUADRO 5.23 - Parâmetros físico-químicos do P23 - Latossolo Amarelo Coeso Típico.	221
QUADRO 5.24 - Parâmetros físico-químicos do P10 - Latossolo Amarelo Coeso típico.	223
QUADRO 5.25 - Parâmetros físico-químicos do P16 - Argissolo Amarelo Distrófico Abruptico Petroplíntico.	226
QUADRO 5.26 - Parâmetros físico-químicos do P01 - Latossolo Amarelo Distrófico Petroplíntico.	228
QUADRO 5.27 - Parâmetros físico-químicos do P03 - Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico Plíntico.	230
QUADRO 5.28 - Parâmetros físico-químicos do P06 - Latossolo Amarelo Coeso típico.	233
QUADRO 5.29 - Parâmetros físico-químicos do P05 - Argissolo Amarelo Distrófico Arênico.	233
QUADRO 5.30 - Parâmetros físico-químicos do P02 - Neossolo Quartzarênico Órtico.	235
QUADRO 5.31 - Parâmetros físico-químicos do P12 - Espodossolo Cárbico Órtico.	238
QUADRO 5.32 - Principais parâmetros físico-químicos dos perfis de solos.	239
QUADRO 5.33 - Unidades de mapeamento pedológico da área de influência.	240
QUADRO 5.34 - Comparação taxonômica do primeiro nível categórico das classes de solo em relação ao sistema brasileiro de classificação de solos anterior.	240
QUADRO 5.35 - Guia de avaliação da aptidão agrícola das terras - região tropical úmida.	242
QUADRO 5.36 - Alternativas de utilização das terras de acordo com os grupos de aptidão agrícola.	243
QUADRO 5.37 - Classes de aptidão agrícola por unidade pedológica.	243
QUADRO 5.38 - Classes de aptidão agrícola da área de estudo.	244
QUADRO 5.39 - Estações pluviométricas identificadas na bacia hidrográfica do rio Trombetas (Fonte: Hidroweb/ANA, Nov./06).	248
QUADRO 5.40 - Estações fluviométricas identificadas na bacia hidrográfica do rio Trombetas (Fonte: Hidroweb/ANA, Nov./ 06).	248
QUADRO 5.41 - Estações utilizadas nos estudos hidrológicos do Platô Saracá.	250
QUADRO 5.42 - Características das estações fluviométricas, vazões médias de longo período (QMLT) e rendimentos (qMLT).	255
QUADRO 5.43 - Vazão média mensal de longo termo (m ³ /s).	255
QUADRO 5.44 - Vazão específica média mensal de longo termo (L/s*km ²).	256
QUADRO 5.45 - Valor adimensional da vazão média mensal com relação à média de longo termo.	256
QUADRO 5.46 - Nascentes cadastradas na área de influência dos platôs da MRN.	261
QUADRO 5.47 - Pontos de monitoramento de água superficial da área de entorno dos novos platôs.	274
QUADRO 5.48 - Pontos de monitoramento de água superficial da área de entorno do Platô Aviso.	275
QUADRO 5.49 - Relação de parâmetros de monitoramento.	277

QUADRO 5.50 - Resultados das campanhas de monitoramento das águas superficiais de entorno dos novos platôs, estradas de acesso e correias transportadoras.....	279
QUADRO 5.51 - Resultados das campanhas de monitoramento das águas superficiais da área de entorno do Platô Aviso - AV-1.....	296
QUADRO 5.52 - Resultados das campanhas de monitoramento das águas superficiais da área de entorno do Platô Aviso - AV-2.....	297
QUADRO 5.53 - Resultados das campanhas de monitoramento das águas superficiais da área de entorno do Platô Aviso - AV-3.....	298
QUADRO 5.54 - Resultados das campanhas de monitoramento das águas superficiais da área de entorno do Platô Aviso - AV-4.....	299
QUADRO 5.55 - Resultados das campanhas de monitoramento das águas superficiais da área de entorno do Platô Aviso - AT-01.....	300
QUADRO 5.56 - Resultados das campanhas de monitoramento das águas superficiais da área de entorno do Platô Aviso - AT-02.....	301
QUADRO 5.57 - Resultados das campanhas de monitoramento das águas superficiais da área de entorno do Platô Aviso - AT-03.....	302
QUADRO 5.58 - Resultados das campanhas de monitoramento das águas superficiais da área de entorno do Platô Aviso - AT-04.....	303
QUADRO 5.59 - Resultados das campanhas de monitoramento das águas superficiais da área de entorno do Platô Aviso - AT-05.....	304
QUADRO 5.60 - Resultados das campanhas de monitoramento das águas superficiais da área de entorno do Platô Aviso - SP.....	305
QUADRO 5.61 - Vegetação e uso do solo nas áreas de influência do empreendimento.....	322
QUADRO 5.62 - Índices de diversidade.....	348
QUADRO 5.63 - Espécies com maior valor de IVI nos platôs estudados.....	348
QUADRO 5.64 - Número de espécies raras e sua porcentagem de ocorrência em cada platô estudado.....	350
QUADRO 5.65 - Espécies raríssimas e sua ocorrência em cada platô estudado.....	350
QUADRO 5.66 - Áreas de Amostragem da mastofauna.....	362
QUADRO 5.67 - Esforço de captura empregado por armadilhas do tipo gaiola (arame e shermans) para o grupo da mastofauna.....	362
QUADRO 5.68 - Esforço de captura empregado por armadilhas de queda (pitfall) para a mastofauna...	362
QUADRO 5.69 - Lista de espécies de mamíferos registradas para a All.....	367
QUADRO 5.70 - Esforço e sucesso de captura, número de indivíduos e abundância relativa de pequenos mamíferos registradas nos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.....	369
QUADRO 5.71 - Esforço e sucesso de captura, número de indivíduos, abundância relativa e índice de diversidade de pequenos mamíferos registrados.....	370
QUADRO 5.72 - Lista comparativa das espécies de pequenos mamíferos registradas nos estudos anteriores e no presente estudo.....	371
QUADRO 5.73 - Lista de espécies de mamíferos registradas para a AID.....	372
QUADRO 5.74 - Relação das espécies de aves enquadradas em categorias de ameaça e registradas na Região do Rio Trombetas.....	376
QUADRO 5.75 - Coordenadas geográficas dos pontos iniciais dos transectos desenvolvidos nos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo, e nas áreas previstas para as estradas e correias entre este, durante o presente estudo, em abril e maio de 2006.....	382
QUADRO 5.76 - Relação das espécies de aves enquadradas em categorias de ameaça e registradas durante o presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril e maio de 2006.....	385
QUADRO 5.77 - Pontos selecionados para realização de amostragem sistemática durante o levantamento da herpetofauna.....	426

QUADRO 5.78 - Esforço de captura empregado através de armadilhas de queda durante o levantamento da herpetofauna.....	458
QUADRO 5.79 - Coordenadas dos pontos amostrados para entomofauna nos seis platôs em maio e setembro de 2006.	467
QUADRO 5.80 - Esforço amostral para abelhas Euglossini e mosquitos vetores de endemias.....	468
QUADRO 5.81 - Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna.....	483
QUADRO 5.82 - Freqüências absoluta e relativa e índice de diversidade dos peixes coletados em maio e setembro/06 no leito e poças de igarapés dos platôs da MRN, Oriximiná - PA.	489
QUADRO 5.83 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados nos diversos platôs da MRN em Maio/06.....	491
QUADRO 5.84 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em Setembro/06 nos diversos platôs da MRN.....	492
QUADRO 5.85 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em Setembro/06, nas poças dos igarapés dos platôs da MRN.	493
QUADRO 5.86 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em maio e setembro/06, nos diversos igarapés do Platô Bela Cruz.....	495
QUADRO 5.87 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em maio e setembro/06, nos diversos igarapés do Platô Monte Branco.	497
QUADRO 5.88 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em maio e setembro/06, nos igarapés I e II do Platô Aramã.	498
QUADRO 5.89 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em maio e setembro/06, igarapés I e II do Platô Teófilo.....	499
QUADRO 5.90 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em maio e setembro/06, em igarapé do Platô Cipó.....	500
QUADRO 5.91 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em maio e setembro/06, em igarapé do Platô Greig.....	501
QUADRO 5.92 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em maio e setembro/06, em igarapé do Platô Aviso.....	502
QUADRO 5.93 - índice de Diversidade, Densidade (ind/ml) e Riqueza do Fitoplâncton	512
QUADRO 5.94 - índice de Diversidade, Densidade (ind/ml) e Riqueza do Fitoplâncton	518
QUADRO 5.95 - Índice de Diversidade, Densidade (ind/l) e Riqueza dos Microinvertebrados Aquáticos.....	528
QUADRO 5.96 - Índice de Diversidade, Densidade (ind/l) e Riqueza dos Microinvertebrados Aquáticos.....	531
QUADRO 5.97 - Índice de Diversidade, Densidade (ind/l) e Riqueza dos Microinvertebrados Aquáticos.....	538
QUADRO 5.98 - Índice de Diversidade, Densidade (ind/l) e Riqueza dos Microinvertebrados Aquáticos.....	540
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, Sindicatos 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 per capita, 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 ares 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 4.1 - Composição acionária da MRN.....	30
FIGURA 4.1A - Poligonais delimitadoras das áreas de extração - Platôs da Zona Leste.....	32
FIGURA 4.2 - Localização da MRN.	33
FIGURA 4.3 - Localização dos platôs - Zona Leste.	35
FIGURA 4.4 - Alternativas de localização das estradas de acesso	40
FIGURA 4.5 - Alojamento de operários - Fase de implantação - Platôs da Zona Leste.	49
FIGURA 4.6 - Histograma de mão-de-obra - Serviços de implantação - Platôs da Zona Leste.	57
FIGURA 4.7 - Poligonais delimitadoras das áreas de extração - Platôs da Zona Leste.	63

FIGURA 4.8 - Layout das estruturas que compõem o sistema de disposição de rejeitos da MRN (ano 2006).	68
FIGURA 4.9 - Projeção de avanço da lavra - Platô Bela Cruz.	75
FIGURA 4.10 - Projeção de avanço da lavra - Platô Greig.	76
FIGURA 4.11 - Projeção de avanço da lavra - Platô Aramã.	77
FIGURA 4.12 - Projeção de avanço da lavra - Platô Teófilo.	78
FIGURA 4.13 - Projeção de avanço da lavra - Platô Cipó.	79
FIGURA 4.14 - Projeção de avanço da lavra - Platô Monte Branco.	80
FIGURA 4.15 - Cronograma de implantação e início de operação - Platôs da Zona Leste.	81
FIGURA 4.16 - Seção típica dos depósitos de bauxita	87
FIGURA 4.17 - Traçados e tipos de transporte para o escoamento do minério.	90
FIGURA 4.18 - Fluxograma esquemático de produção na MRN	93
FIGURA 4.19 - Arranjo geral da área de beneficiamento.	94
FIGURA 4.20 - Diagrama esquemático dos sistemas de suprimento de óleo BPF e óleo diesel.	98
FIGURA 4.21 - Fluxograma de utilização de lubrificantes nas áreas de apoio	102
FIGURA 4.22 - Fluxograma de utilização de combustíveis nas áreas de apoio	103
FIGURA 4.23 - Fluxograma de utilização de desengraxantes nas áreas de apoio.....	104
FIGURA 4.24 - Croquis da captação do Km 25.	106
FIGURA 4.25 - Fluxograma simplificado. Abastecimento de água bruta e tratada do Porto.	115
FIGURA 4.26 - Fluxograma esquemático - ETE Porto.	118
FIGURA 4.27 - Pontos de armazenamento e estocagem dos resíduos sólidos gerados atualmente pela MRN.....	135
FIGURA 4.28 - Fotos ilustrativas das instalações de gestão de resíduos da MRN	136
FIGURA 4.29 - Procedimento interno de controle de resíduos.....	142
FIGURA 4.30 - Declaração do Valor do Empreendimento - Platôs da Zona Leste.....	148
FIGURA 5.1 - Precipitação mensal média para as Estações Meteorológicas da MRN em Porto Trombetas, Mina Saracá e Estação Meteorológica de Óbidos.....	154
FIGURA 5.2 - Temperatura média anual para as estações meteorológicas de Óbidos e aquelas operadas pela MRN (Porto Trombetas e Mina de Saracá).....	156
FIGURA 5.3 - Umidade relativa do ar da região de Porto Trombetas.....	157
FIGURA 5.4 - Rosa dos ventos - Porto (Área de Influência da Planta Industrial).	160
FIGURA 5.5 - Rosa dos ventos - Mina (Área de Influência da Mina).	161
FIGURA 5.6 - Delimitação da bacia aérea.....	164
FIGURA 5.7 - Pontos de monitoramento de ruído	170
FIGURA 5.8 - Mapa da geologia regional.	173
FIGURA 5.9 - Coluna estratigráfica da Bacia do Amazonas (Segundo Cunha et al. 1994).	174
FIGURA 5.10 - Coluna esquemática das ocorrências de bauxita em Porto Trombetas.	182
FIGURA 5.11 - Modelo geomecânico preliminar dos platôs.	189
FIGURA 5.12 - Ruptura Global da Encosta Natural.....	192
FIGURA 5.14 - Avaliação da estabilidade da cava - seção crítica com ângulo de face de 75°.....	194
FIGURA 5.15 - Avaliação da estabilidade da cava - seção típica com ângulo de face de 85°.....	195
FIGURA 5.16 - Compartimentação topográfica com destaque para os platôs das áreas de influência do empreendimento, a saber: Monte Branco, Cipó, Teófilo, Bela Cruz, Greig e Aramã.	200
FIGURA 5.17 - Localização dos platôs em relação aos principais acidentes geográficos, com destaque às drenagens.	201
FIGURA 5.18 - Formas de relevo da área de estudo - (A) topo de platô, (B) encosta de platô, (C) planície das terras baixas e (D) planície aluvial.....	202

FIGURA 5.19 - Localização do empreendimento em relação ao Estado do Pará e aos rios Amazonas e Trombetas.	247
FIGURA 5.20 - Mapa de localização das estações fluviométricas e pluviométricas.	249
FIGURA 5.21 - Variação anual da precipitação no Estado do Pará.	251
FIGURA 5.22 - Análise isoietal da região do Platô Aviso.	252
FIGURA 5.23 - Mapa de deficiência hídrica do Estado do Pará.	254
FIGURA 5.24 - Vazões médias mensais (m ³ /s).	256
FIGURA 5.25 - Relações adimensionais (m ³ /s).	257
FIGURA 5.26 - Representação esquemática das províncias hidrogeológicas do Brasil.	258
FIGURA 5.27 - Representação esquemática dos principais sistemas aquíferos brasileiros.	259
FIGURA 5.28 - Localização das nascentes cadastradas.	262
FIGURA 5.29 - Esquema das localizações das nascentes nas encostas dos platôs e das zonas de recarga e de descarga.	263
FIGURA 5.30 - Esquema representativo do escoamento subsuperficial nas áreas dos platôs.	264
FIGURA 5.31 - Delimitação das Áreas de influência para o Meio Biótico e tipologias vegetais e uso do solo ocorrentes.	309
FIGURA 5.32 - Imagem da área de inserção do empreendimento, considerando um perímetro de 10 km de seu entorno.	311
FIGURA 5.33 - Processo de formação da Amazônia, do Arqueano ao Quaternário. A, Andes; B, Escudo Brasileiro; G, Escudo das Guianas; M, Mar Interior (Hay, 1995).	313
FIGURA 5.34 - Subdivisão fitogeográfica da Amazônia, segundo Prance, 1973 e 1977.	315
FIGURA 5.35 - Ecorregiões da Amazônia.	316
FIGURA 5.36 - Formações fitogeográficas da Amazônia e entorno.	317
FIGURA 5.37 - Transverse Dry Belt (Cinturão Seco Transversal), de Boa Vista em Roraima até o rio Xingu, no Estado do Pará.	319
FIGURA 5.38 - Distribuição das florestas em relação à declividade dos platôs (Ribeiro et al., 1999.	324
FIGURA 5.39 - Riqueza e abundância de abelhas nos platôs.	332
FIGURA 5.40 - Riqueza e abundância de abelhas nas matas de igapó.	337
FIGURA 5.41 - Curva acumulativa do número de espécies por parcelas (relação espécies área) dos indivíduos amostrados no Platô Aramá.	339
FIGURA 5.42 - Curva acumulativa do número de espécies por parcelas (relação espécies área) dos indivíduos amostrados no Platô Greig.	341
FIGURA 5.43 - Curva acumulativa do número de espécies por parcelas (relação espécies área) dos indivíduos amostrados no Platô Bela Cruz.	342
FIGURA 5.44 - Curva acumulativa do número de espécies por parcelas (relação espécies área) dos indivíduos amostrados no Platô Teófilo.	343
FIGURA 5.45 - Curva acumulativa do número de espécies por parcelas (relação espécies área) dos indivíduos amostrados no Platô Cipó.	345
FIGURA 5.46 - Curva acumulativa do número de espécies por parcelas (relação espécies área) dos indivíduos amostrados no Platô Monte Branco.	346
FIGURA 5.47 - Relação entre tamanho do platô e o número de espécies e famílias.	347
FIGURA 5.48 - Relação entre o número total de espécies e aquelas que detêm metade do IVI de cada platô.	349
FIGURA 5.49 - Dendrograma obtido na análise de agrupamento pela distância média, indicando o grau de similaridade entre os platôs, com exceção do Platô Monte Branco.	353
FIGURA 5.50 - Dendrograma obtido na análise de agrupamento pela distância média, indicando o grau de similaridade entre todos os platôs.	354

FIGURA 5.51 - Dendrograma obtido na análise de agrupamento pela distância euclidiana, indicando o grau de similaridade entre os valores de diversidade de espécies nos platôs estudados.	354
FIGURA 5.52 - Números de espécies e registros de aves nos diferentes tipos de ambientes amostrados registradas durante o presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril e maio de 2006.	386
FIGURA 5.53 - Valores totais de riquezas (A) e freqüências (B) de aves distribuídas em classes de hábito ambiental registrados durante o presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	387
FIGURA 5.54 - Valores totais de riquezas (A) e freqüências (B) de aves distribuídas em classes de dieta registrados durante o presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	387
FIGURA 5.55 - Distribuição de freqüências totais de aves registradas durante o presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	388
FIGURA 5.56 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes platôs amostrados durante os censos matutinos, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	390
FIGURA 5.57 - Valores de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes platôs amostrados durante os censos matutinos, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio (A) e agosto (B) de 2006.	391
FIGURA 5.58 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes transectos amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril /maio e agosto de 2006.	392
FIGURA 5.59 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes transectos amostrados durante os censos matutinos em cada platô, em abril /maio (T) e agosto (T*) de 2006, no presente estudo na região de Porto Trombetas.	393
FIGURA 5.60 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídas em classes de hábito ambiental registrados nos diferentes platôs amostrados durante os censos matutinos, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	394
FIGURA 5.61 - Valores totais de riquezas (A, B) e abundâncias (C, D) de aves distribuídas em classes de hábito ambiental registrados nos diferentes platôs amostrados em abril/maio (A, C) e agosto (B, D) de 2006, durante os censos matutinos desenvolvidos no presente estudo na região de Porto Trombetas.	395
FIGURA 5.62 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classes de hábito ambiental registrados nos diferentes transectos amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	396
FIGURA 5.63 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental registrados nos diferentes transectos amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	397
FIGURA 5.64 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídas em classes de dieta registrados nos diferentes platôs amostrados durante os censos matutinos, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	398
FIGURA 5.65 - Valores totais de riquezas (A, B) e abundâncias (C, D) de aves distribuídas em classes de dieta registrados nos diferentes platôs amostrados em abril/maio (A, C) e agosto (B, D) de 2006, durante os censos matutinos desenvolvidos no presente estudo na região de Porto Trombetas.	399
FIGURA 5.66 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classes de dieta registrados nos diferentes transectos amostrados durante os censos matutinos em cada platô no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	400
FIGURA 5.67 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta registrados nos diferentes transectos amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	401

FIGURA 5.68 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves enquadradas em categorias de ameaça, migratórias e cinegéticas observadas nos diferentes platôs amostrados durante os censos matutinos, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	402
FIGURA 5.69 - Valores totais de riquezas (A, B) e abundâncias (C, D) de aves enquadradas em categorias de ameaça, migratórias e cinegéticas registradas nos diferentes platôs amostrados em abril/maio (A, C) e agosto (B, D) de 2006, durante os censos matutinos desenvolvidos no presente estudo na região de Porto Trombetas.	403
FIGURA 5.70 - Curva de rarefação (Sobs) e estimativa (Chao 2) de riqueza de espécies das aves nos 6 platôs amostrados durante os censos matutinos, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	404
FIGURA 5.71 - Comparação entre estações chuvosa e seca da riqueza de espécies (Sobs) de aves nos 6 platôs amostrados durante os censos matutinos, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	405
FIGURA 5.72 - Comparação entre as estações chuvosa e seca dos índices estimados de diversidade de aves nos 6 platôs amostrados durante os censos matutinos, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	406
FIGURA 5.73 - Comparação entre os índices estimados de diversidade de aves nos 6 platôs amostrados durante os censos matutinos, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	406
FIGURA 5.74 - Agrupamento com base na similaridade estimada da composição e abundância das espécies de aves nos 6 platôs amostrados durante os censos matutinos, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	407
FIGURA 5.75 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nas diferentes estradas e correias projetadas amostradas, durante os censos vespertinos no presente estudo na região de Porto Trombetas, em agosto de 2006.	408
FIGURA 5.76 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídas em classes de hábito ambiental, registrados nas diferentes estradas e correias projetadas amostradas durante os censos vespertinos no presente estudo na região de Porto Trombetas, em agosto de 2006.	409
FIGURA 5.77 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídas em classes de dieta registrados nas diferentes estradas e correias projetadas amostradas durante os censos vespertinos no presente estudo na região de Porto Trombetas, em agosto de 2006.	410
FIGURA 5.78 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves enquadradas em categorias de ameaça, migratórias e cinegéticas observadas nas diferentes estradas e correias projetadas amostradas durante os censos vespertinos no presente estudo na região de Porto Trombetas, em agosto de 2006.	411
FIGURA 5.79 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves observadas nos diferentes platôs amostrados durante os censos noturnos, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	412
FIGURA 5.80 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves observadas nos diferentes platôs amostrados durante os censos noturnos em abril/maio (A) e agosto (B) de 2006, no presente estudo na região de Porto Trombetas.	412
FIGURA 5.81 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves, distribuídos em classes de hábito ambiental, registrados nos diferentes platôs amostrados durante os censos noturnos no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	413
FIGURA 5.82 - Valores totais de riquezas (A, B) e abundâncias (C, D) de aves distribuídas em classes de hábito ambiental registrados nos diferentes platôs amostrados em abril/maio (A, C) e agosto (B, D) de 2006, durante os censos noturnos desenvolvidos no presente estudo na região de Porto Trombetas.	414
FIGURA 5.83 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves, distribuídos em classes de dieta, registrados nos diferentes platôs amostrados durante os censos noturnos no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.	415

FIGURA 5.84 - Valores totais de riquezas (A, B) e abundâncias (C, D) de aves distribuídas em classes dieta registrados nos diferentes platôs amostrados em abril/maio (A, C) e agosto (B, D) de 2006, durante os censos noturnos desenvolvidos no presente estudo na região de Porto Trombetas.	416
FIGURA 5.85 - Representação esquemática do método de armadilhas de interceptação e queda utilizado durante o levantamento da herpetofauna.	423
FIGURA 5.86 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios em todos os locais amostrados durante o levantamento da herpetofauna.	429
FIGURA 5.87 - Riqueza de espécies de anfíbios para cada área amostrada durante o levantamento da herpetofauna.	436
FIGURA 5.88 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios amostrados na AID e AII durante o levantamento da herpetofauna.	437
FIGURA 5.89 - Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) que avalia a similaridade na composição de espécies de anfíbios entre as áreas amostradas durante o levantamento da herpetofauna.	438
FIGURA 5.90 - Frequência de ocorrência das espécies de répteis em todos os locais amostrados durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - Porto Trombetas, Pará. - 2006.	444
FIGURA 5.91 - Riqueza de espécies de répteis para cada área amostrada durante o levantamento da herpetofauna.	445
FIGURA 5.92 - Frequência de ocorrência das espécies de répteis amostrados na AID e AII durante o levantamento da herpetofauna.	446
FIGURA 5.93 - Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) que avalia a similaridade na composição de espécies de répteis entre as áreas amostradas durante o levantamento da herpetofauna.	447
FIGURA 5.94 - Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) que avalia a similaridade na composição de espécies de lagartos entre as áreas amostradas durante o levantamento da herpetofauna.	448
FIGURA 5.95 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios nas Áreas de Influência Direta (AID) durante o levantamento da herpetofauna.	450
FIGURA 5.96 - Frequência de ocorrência das espécies de répteis nas Áreas de Influência Direta (AID) durante o levantamento da herpetofauna.	453
FIGURA 5.97 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios nas Áreas de Influência Indireta (AII) durante o levantamento da herpetofauna.	454
FIGURA 5.98 - Frequência acumulada de espécies obtida durante o levantamento da herpetofauna para a AID.	459
FIGURA 5.99 - Frequência acumulada de espécies obtida durante o levantamento da herpetofauna conjuntamente para a AID, AII e EE.	459
FIGURA 5.100 - Análise de cluster com o compartilhamento de espécies de mosquitos vetores entre os platôs.	473
FIGURA 5.101 - Riqueza de abelhas sem ferrão do gênero Melipona em cada platô.	474
FIGURA 5.102 - Abundância de mosquitos vetores.	476
FIGURA 5.103 - Riqueza de mosquitos vetores.	476
FIGURA 5.104 - Análise de Jack knife- valores observados e esperados.	477
FIGURA 5.105 - Riqueza de Euglossina em cada platô.	478
FIGURA 5.106 - Abundância de Euglossina em cada platô.	478
FIGURA 5.107 - Composição da comunidade fitoplanctônica da bacia do rio Amazonas - Porto Trombetas PA - 2006.	511
FIGURA 5.108 - Riqueza da comunidade fitoplanctônica - Porto Trombetas PA - 2006.	524
FIGURA 5.109 - Densidade da comunidade fitoplanctônica - Porto Trombetas PA - 2006.	524
FIGURA 5.110 - Índice de diversidade da comunidade fitoplanctônica - Porto Trombetas PA - 2006.	525

FIGURA 5.111 - Composição das comunidades dos Microinvertebrados Aquáticos - Porto Trombetas PA - 2006.....	527
FIGURA 5.112 - Riqueza (und.) das comunidades dos microinvertebrados aquáticos - Porto Trombetas PA - 2006.....	534
FIGURA 5.113 - Densidade (ind/l.) das comunidades dos microinvertebrados aquáticos - Porto Trombetas PA - 2006.....	535
FIGURA 5.114 - Índice de diversidade das comunidades dos microinvertebrados aquáticos - Porto Trombetas PA - 2006.....	536
FIGURA 5.115 - Composição da comunidade dos macroinvertebrados aquáticos - Porto Trombetas PA - 2006.....	537
FIGURA 5.116 - Riqueza da comunidade dos macroinvertebrados aquáticos - Porto Trombetas - PA - 2006.	543
FIGURA 5.117 - Densidade da comunidade dos macroinvertebrados aquáticos da - Porto Trombetas - PA - 2006.	543
FIGURA 5.118 - Índice Biótico (BMWP) da comunidade dos macroinvertebrados aquáticos - Porto Trombetas - 2006.	544
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

ANEXO 4 - DESENHOS

(continuação)

ANEXO 13 - INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO

(continuação)