

Processo SEMACE n.º 4726225/2016

Estudo Prévio de Impacto Ambiental – EPIA

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Mineração de Calcário Polimix

Mina Velame 2

Município de Quixeré – Estado do Ceará

- Termo de Referência SEMACE n.º 198/2016-DICOP/GECON
- Processo DNPM nº 848.079/2014

Empreendedor Interessado:



Responsabilidade Técnica:

Ricardo A. M. Theophilo

Geólogo CREA 7302/D 9ª região - Consultor de meio ambiente

Cadastro Técnico Federal n.º 238900

Cadastro Técnico Estadual cf Registro nº 689/2016 DICOP/GECON



Consultoria Ambiental

Certidão CREA-CE n.º 62/2006

Cadastro Técnico Federal n.º 651689

Cadastro Técnico Estadual cf Registro nº 690/2016 DICOP/GECON

Fortaleza – Ceará
Dezembro de 2016

Apresentação

Este Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é referente à solicitação da Licença Prévia para mineração de calcário numa jazida identificada pelo processo do Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, sob nº 848.09/2014 cuja detentora dos direitos minerários é Maré Cimentos Ltda, empresa coligada ao Grupo Polimix, ao qual cedeu os direitos minerários. Antes da atual detentora dos direitos minerários a jazida passou pela posse das empresas: Votorantim, Elizabeth, e Mizu e nunca antes pode ser minerada considerando os custos de produção elevados, o que ocasionava a inviabilidade econômica do projeto, que somente pode ser obtida no presente momento, exatamente pelo modelo de produção planejado pela Polimix. A jazida está situada no município de Quixeré, no Ceará, já no limite com o Estado do Rio Grande do Norte, no topo da Chapada do Apodi, cuja constituição calcária é bem conhecida e onde estão instaladas muitas outras jazidas e minas em aproveitamentos diversos, cujo mais visível modo de observação é a produção de cimento.

A forma do sucesso para o aproveitamento econômico da jazida foi a terceirização completa, tendo como exemplo: alugueis ao invés de aquisições; e vendas assegurada para pelo menos um grande cliente. Isso é o que garantirá o retorno do investimento e permitirá a jazida se transformar numa mina. A futura mina Velame 2. O mercado é promissor pelo tipo especial de calcário do local, pois na Chapada do Apodi há composições variadas do tipo de calcário e, para o aproveitamento na indústria o normal é que se misturem (blendem no termo técnico) tipos diferentes de calcários para gerar uma composição ideal. Neste aspecto exibe-se mais uma vantagem da Mina Velame 2 para a Polimix a composição química específica do calcário ali depositado. Portanto o objetivo principal do empreendimento é a obtenção da principal matéria-prima – calcário calcítico, necessário ao atendimento do mercado demandado. As sondagens mecânicas também identificaram que o pacote do calcário é espesso, sem cavidades vazias o que ajudará na recuperação pelo método de lavra escolhido. Ressalta-se que no Plano de Aproveitamento Econômico – PAE a análise financeira do projeto foi muito otimista para alcançar retorno do investimento em 3,3 anos. Pela experiência da INFOambiental em projetos similares o retorno de investimentos em mineração não são atingidos antes de 15 anos e somente em caso muito excepcionais se poderia conseguir um retorno do investimento em tempo inferior.

O empreendimento mineiro se desenvolve numa gleba de terras de 647,86 ha, resultante de quatro matrículas, as quais contemplam a maior parte da jazida mineira com seus 292,37 ha, dentro da qual a mina fará ocupações variadas ao longo dos tempos de aproveitamento, sendo estimados usos de apenas 4,30 ha no primeiro ano e chegando a 26,60 ha no ano 10, até atingir cerca de 248 ha já na fase ao final da vida útil da mineração, que vai dos 40 aos 50 anos. O método de lavra será a céu aberto com formação de uma única cava com formato inicial em “C” e dimensão aproximada de 70,0 metros x 70,0 metros, portanto uma mina de pequenas dimensões.

Destaca-se que o empreendimento da Polimix está estabelecido dentro de um distrito industrial municipal, sendo vizinho ao noroeste da Fábrica de Cimento Apodi e ao leste é imediatamente vizinho à Fábrica de Cimento Mizu. O projeto Polimix pretende-se implantar com um conceito de mineração sustentável, como forma permanente com desenvolvimento da atividade mineira em harmonia com a natureza, onde se ressalta a importância do manejo adequado, cuidadoso e respeitoso para com o meio ambiente, a cultura e as formas de vida da população local. Essas proposições deverão ser acompanhadas pela SEMACE ao longo da vida útil da mina. Na área de entorno da mineração a população mais próxima reside a dois quilômetros de distância ao norte na comunidade do Lajedo do Mel e não receberá impactos diretos de atividade, além da possibilidade de acesso viário da mina a CE-356.

O empreendimento é de responsabilidade da **Polimix Concreto Ltda** um grupo empresarial constituído no Brasil, contratante desta consultoria independente para execução deste Estudo Prévio de Impacto Ambiental. Aqui se utiliza essa denominação EPIA em função da Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 que substituiu o código florestal e faz essa denominação ao invés da antiga forma EIA, todavia as duas formas ainda são utilizadas indistintamente ao longo de todo o estudo.

O estudo foi realizado dentro dos mais rigorosos critérios técnicos, sendo obediente à legislação ambiental do Brasil, do Estado do Ceará e do Município de Quixeré e tendo como base o Termo de Referência emitido na SEMACE, ao qual este texto se ajusta, se alongando em alguns títulos. Para os empreendedores o conteúdo deste, visa ser um instrumento técnico legal, capaz de promover sua habilitação funcional, tendo ainda em consideração a capacidade de minimizar os efeitos dos impactos ambientais adversos do empreendimento sobre o meio ambiente receptor, bem como maximizar os impactos benéficos, assegurando um futuro sustentável para a área onde se insere e àquelas aonde proporcionar efeitos indiretos. Portanto um dos objetivos do EPIA/RIMA é assegurar que os problemas em potenciais possam ser previstos e ser solucionados no estágio inicial da elaboração do projeto, isto é, no seu planejamento.

O Estudo Ambiental efetivado incluiu o EPIA ao Termo de Referência de acordo com a experiência da equipe técnica da INFOambiental e qualificações de detalhe do projeto e da área escolhida, sendo apresentado em 15 (quinze) capítulos distribuídos em 03 (três) TOMOS de textos mais um volume de ANEXOS, que trazem a documentação legal e normativa, a documentação fotográfica e a documentação cartográfica do empreendimento. Este é o **VOLUME 01 – EPIA – TOMO C**.

Os capítulos estão detalhados como se segue:

O Capítulo 01 – Introdução - onde se caracteriza: O Empreendedor; O Empreendimento; Localização e Acesso; Objetivos e Justificativa; Definição das Áreas de Influência, tecendo comentários sobre a Qualidade Ambiental e os Impactos à Vizinhança; Planos e Projetos Congêneres e Colocalizados; As Unidades de Conservação do Meio Ambiente; Prognóstico Potencial de Risco Ambiental e Metodologia de Trabalho.

O Capítulo 02 – Legislação – detalhando: a Legislação Federal; a Legislação Estadual; a Legislação Municipal; e fazendo comentários sobre a Adequação do Empreendimento as Leis e Normas citadas.

O Capítulo 03 – Estudos Básicos – aborda temas bastante relevantes para o empreendimento e que se optou em discriminá-los separadamente por sua relevância perante o projeto mineiro, partindo do mais básico de todos os levantamentos, o planialtimétrico, passando ao estudo do jazimento quanto a: Espeleologia; Paleontologia, Arqueologia; e se completa com o Inventário Florestal.

O Capítulo 04 – Análise de Risco – Se desenvolveu a partir do Programa de Gerenciamento de Risco existente no próprio Grupo Polimix, sendo, portanto um cuidado corriqueiro da empresa a ser empregado na área da mina Velame 2, elaborando em atendimento às Normas Reguladoras de Mineração – NRM.

O Capítulo 05 - Estudo de Alternativas - Envolveu discussões sobre a localização do projeto de mineração, quanto às técnicas de limpeza do terreno, e principalmente sobre o método de lavra a ser utilizado. Discutiu ainda alternativas ao transporte da produção e ao abastecimento de água e até mesmo a hipótese de não realização do projeto.

O Capítulo 06 - Detalhamento do Projeto - fazendo a descrição da responsabilidade técnica e da infraestrutura antes dos parâmetros operacionais. Descreve o cronograma de implantação e detalha o projeto da mina. Traz a previsão de Custos, além de serem discutidas as normas de uso e ocupação na gestão do projeto.

O Capítulo 07 - Diagnóstico Ambiental - O diagnóstico foi realizado como preconizado nas normas do CONAMA, partindo do arcabouço regional para a situação local. Inicialmente através de suas Generalidades, passando a descrição do **Sistema Físico**, que incluiu: Climatologia, Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Recursos Hídricos; do **Sistema Biológico**, que detalhou os ecossistemas terrestres e aquáticos, incluindo descrições da caatinga, áreas de tensão ecológica, vegetação ciliar e campos antrópicos, além dos ambientes lóticos e lênticos, encerrando com a biocenose; e do **Sistema Antrópico** (socioeconômico), discriminando a Caracterização Histórica, a Cultura, População, Equipamentos Sociais, Infraestrutura Física, Economia, dentre outros aspectos e fechando com a caracterização da população da comunidade de Bonsucesso com esse destaque para o levantamento das condições locais.

O **Capítulo 09 – Zoneamento** - após o diagnóstico prévio é apresentado em forma de texto, e em mapa de zoneamento bem explicativo, devendo gerar uma melhor compreensão. Foi realizado o zoneamento geoambiental, refletindo as características naturais e envolvendo a área de entorno do empreendimento.

O **Capítulo 09 – Avaliação dos Impactos Ambientais** - é um instrumento de política ambiental, formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta e de suas alternativas, e cujos resultados sejam apresentados de forma adequada. O texto subdivide-se em: Considerações Preliminares; Metodologia; Estrutura Analítica Matricial, na qual se incluem a Identificação dos Componentes Ambientais e as Ações do Empreendimento; seguindo-se com a Descrição e Avaliação dos Impactos Ambientais por fase do empreendimento e por componente do sistema ambiental impactado, gerando uma Síntese e sendo complementado pelo Cálculo e Apresentação do Grau de Impacto Ambiental. Na avaliação foram considerados somente impactos adversos ao meio ambiente.

O **Capítulo 10 – Medidas Mitigadoras e de Controle Ambiental** - neste capítulo foram enfocadas as medidas que objetivam eliminar ou minimizar os impactos adversos identificados e quantificados para o empreendimento, propondo medidas factíveis que incluem as seguintes metas: Medidas para Fase Implantação; para Fase de Operação; para Caso de Acidente/Emergência e de Controle Ambiental, seguindo-se ainda medidas de Educação Ambiental; para Circulação de Pessoas e Transporte de Materiais; Segurança e Transporte do Minério; Uso de Explosivos; Segurança do Trabalho; Reabilitação de Áreas Mineradas; Segurança e Higiene da Mina; e finalizando com o cronograma de execução.

O **Capítulo 11 – Planos de Controle e Monitoramento dos Impactos Ambientais** - neste capítulo foram propostos acompanhamentos dos impactos ambientais, na maioria das vezes para os impactos adversos, visando evitar a degradação do meio ambiente por meio da prevenção, onde inserem-se: Monitoramento e Controle da Qualidade das Águas; Proteção e Combate à Poeira; Controle dos Processos Erosivos e Paisagismo; Controle de Ruídos e Vibrações; Plano de Recuperação de Área Degradada; Proteção ao Trabalhador; Educação Ambiental; Auditoria Ambiental; Otimização da Lavra; Transporte do Minério; Programas e Planos de Segurança do Trabalho e Outros; Segurança da Área da Mina; Plano de Ações para Acidentes em Área Externa sob Influência do Empreendimento; Proteção à Fauna e a Flora; Plano de Encontro ao Acaso de Peças do Patrimônio Histórico, Arqueológico e Artístico; Controle dos Processos Erosivos e Paisagismo e Plano de Fechamento da Mina.

O **Capítulo 12** trouxe a definição de cenários, ou seja: o prognóstico do local, quer venha, quer não venha a receber a mina.

O **Capítulo 13** trouxe as **Conclusões e Recomendações** do EPIA.

O **Capítulo 14** discriminou a **Bibliografia**.

O **Capítulo 15** indicou a **Equipe Técnica** de elaboração do EPIA/RIMA.

O **RIMA** abordará as conclusões do Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA). O documento divulga em linguagem compreensível ao público, ilustrado por gravuras, quadros, gráficos de modo que se possa entender as vantagens e desvantagens do empreendimento, além de todas as consequências ambientais possíveis de sua implementação.

Sumário

Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA)
Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)

Mineração de Calcário Polimix

Mina Velame 2

Município de Quixeré – Estado do Ceará

VOLUME 01 Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA)

TOMO A - EPIA

Capítulo 1 → Introdução

Capítulo 2 → Legislação

Capítulo 3 → Estudos Básicos

Capítulo 4 → Análise de Risco

Capítulo 5 → Estudo de Alternativas

Capítulo 6 → Projeto

TOMO B - EPIA

Capítulo 7 → Diagnóstico Ambiental

Capítulo 8 → Zoneamento Geoambiental

Capítulo 09 → Avaliação dos Impactos Ambientais

TOMO C - EPIA

10. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E DE CONTROLE	333
10.1. PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS	334
10.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO	334
10.2.1. ACORDO COM OS SUPERFICIÁRIOS DO SOLO	334
10.2.2. CONTRATAÇÃO DE EMPRESA E PESSOAL	335
10.2.3. AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	335
10.2.4. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	335
10.2.4.1. Vias de Acesso	337
10.2.4.2. Sinalização da Área	337
10.2.4.2.1. Sinalização da Mina	338
10.2.5. LIMPEZA DA ÁREA	340

10.2.5.1. Cortes e Aterros	341
10.2.6. MOVIMENTO DE TERRAS E MATERIAIS	342
10.2.7. TERRAPLANAGEM E DRENAGEM	342
10.2.8. RECUPERAÇÃO DAS FRENTES DE EROÇÃO	343
10.2.9. IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA	344
10.3. FASE DE OPERAÇÃO - LAVRA	345
10.3.1. MEDIDAS DE SEGURANÇA	346
10.3.2. REVEGETAÇÃO DA ÁREA DA ATIVIDADE DA LAVRA	347
10.3.3. MEDIDAS PARA ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS	347
10.3.4. MEDIDAS PARA CONSTRUÇÃO DE PILHAS OU ATERROS	347
10.3.5. MEDIDAS PARA AMENIZAR VIBRAÇÕES, RUÍDOS E PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NO AR	348
10.3.6. MEDIDAS PARA O CONTROLE DA POLUIÇÃO DAS ÁGUAS	348
10.4. FASE DE OPERAÇÃO - BRITAGEM	349
10.4.1. PRODUÇÃO DE BRITA	349
10.4.2. USO E MANUSEIO DE INSUMOS	349
10.4.3. MANUSEIO E TRATAMENTO DE EFLUENTES	350
10.4.4. MONITORAMENTO DA MINERADORA	350
10.4.5. CONTROLE AMBIENTAL	350
10.4.6. RECOMENDAÇÕES QUANTO A ESPELEOLOGIA DA ÁREA	351
10.4.7. RECOMENDAÇÕES QUANTO A PALEONTOLOGIA DA ÁREA	351
10.5. PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS	352
10.5.1. MEDIDAS DE CONTROLE	353
10.5.1.1. Medidas de Controle de Impactos Causados por Modificações no Meio Físico	353
10.5.1.2. Medidas de Controle da Ocorrência de Escorregamentos e Quedas de Blocos	353
10.5.1.3. Medidas de Controle da Alteração no Processo: Interações Físico-Químicas e Bacteriana na Água e no Solo.	354
10.5.1.4. Medidas de Controle da Aceleração dos Processos de Erosão Eólica e Circulação de Partículas e Gases na Atmosfera	354
10.5.1.5. Medidas de Controle da Propagação de Ondas Sonoras	355
10.5.1.6. Medidas de Controle de Propagação de Sismos	355
10.5.1.7. Medidas de Controle de Desenvolvimento de Vegetação	355
10.5.1.8. Medidas de Controle de Desenvolvimento da Fauna	355
10.5.1.9. Medidas Necessárias para o Controle Ambiental de Alterações em Fatores do Meio Antrópico	355
10.6. MEDIDAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	356
10.6.1. ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS DURANTE A FASE DE IMPLANTAÇÃO DA MINERAÇÃO	356
10.6.2. FASE OPERACIONAL	357
10.6.2.1. Metodologia de Aplicabilidade do Plano de Educação Ambiental	357
10.6.2.2. Beneficiários	357
10.6.2.3. Funcionários	358
10.7. CIRCULAÇÃO E TRANSPORTE DE PESSOAS E MATERIAIS NAS SERVIDÕES DA MINA	358
10.8. MEDIDAS DE SEGURANÇA PARA O TRANSPORTE DO MINÉRIO	359
10.9. CONTROLE DO USO E MANUSEIO DE EXPLOSIVOS	359
10.10. SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO	359
10.10.1. PRESTAÇÃO DE PRIMEIROS SOCORROS	360
10.11. REABILITAÇÃO DE ÁREAS	360
10.11.1. ESTABILIDADE DO MEIO FÍSICO	360
10.12. SEGURANÇA E HIGIENE DA MINA	361
10.12.1. FRENTES DE LAVRA	361
10.12.2. ACESSOS SEGUROS	361
10.12.3. CARREGAMENTO DE MINÉRIO	361
10.12.4. TRANSPORTE DE MINÉRIO	361
10.12.5. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – E.P.I.'S	361
10.13. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	362

11. PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO	364
11.1. PLANO DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	365
11.1.1. LIMITES	367
11.1.2. CONTROLE	367
11.1.3. CLASSIFICAÇÃO	368
11.1.4. PARÂMETROS SELECIONADOS	372
11.1.4.1. Potencial de Hidrogênio - pH	372
11.1.4.2. Acidez	372
11.1.4.3. Alcalinidade	372
11.1.4.4. Dureza	373
11.1.4.5. Sólidos Sedimentáveis	373
11.1.4.6. Sólidos Totais, Dissolvidos e Suspensos	373
11.1.4.7. Fósforo	373
11.1.4.8. Nitrogênio	374
11.1.4.9. Condutividade	374
11.1.4.10. DBO	374
11.1.4.11. DQO	374
11.1.4.12. Óleos e Graxas	375
11.1.4.13. Micropoluentes	375
11.2. PLANO DE PROTEÇÃO E COMBATE À POEIRA	375
11.2.1. DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS POLUENTES DO AR	376
11.2.1.1. Poluição do Ar	376
11.2.1.2. Fontes de Poluição	376
11.2.1.2.1. Fontes Móveis	376
11.2.1.2.2. Fontes Estacionárias	376
11.2.1.3. Tipos de Poluentes	376
11.2.1.3.1. Poluentes Primários	376
11.2.1.3.2. Poluentes Secundários	377
11.2.1.3.3. Poluentes Antropogênicos	377
11.2.1.3.4. Material Particulado	377
11.2.1.4. Equipamentos de Controle da Poluição do Ar	378
11.2.1.4.1. Fatores para Seleção do Equipamento	378
11.2.1.5. Meios de Contenção de Poeiras	378
11.3. PLANO CONTROLE DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES	381
11.3.1. CONCEITO DE SOM	381
11.3.2. MONITORAMENTO DE RUÍDOS	381
11.3.3. O RUÍDO	382
11.3.3.1. Avaliação de Nível do Ruído	383
11.3.3.2. Controle de Ruídos e Vibrações	383
11.4. PLANO DE REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	385
11.4.1.1. Características da Área	386
11.4.2. METODOLOGIA SUGERIDA	387
11.4.2.1. Quanto a Atividade de Mineração	389
11.4.2.2. Etapas da Recuperação	389
11.4.2.2.1. Remoção da cobertura vegetal e lavra	389
11.4.2.2.2. Obras de engenharia na recuperação	389
11.4.2.2.3. Manejo de solo orgânico	390
11.4.2.2.4. Preparação do local para plantio	391
11.4.2.2.5. Seleção de espécies de plantas	391
11.4.2.2.6. Propagação de espécies	392
11.4.2.2.7. Plantio	392
11.4.2.2.8. Manejo da área após plantação	392
11.4.2.2.9. Proteger a área	393
11.5. PLANO DE CONTROLE DOS PROCESSOS EROSIVOS E PAISAGISMO	393
11.5.1. MEDIDAS DE CONTROLE	395
11.5.1.1. Aplicação de Materiais em Aterros	397
11.5.1.2. Compactação e Impermeabilização dos Solos	397

11.5.2. PAISAGISMO	398
11.6. PLANO DE PROTEÇÃO À FAUNA E À FLORA	399
11.6.1. DESMATAMENTO RACIONAL	399
11.6.1.1. Medidas Preliminares	399
11.6.1.2. Desmatamento	400
11.6.1.2.1. O corte	400
11.6.1.2.2. Estratégia de Implantação	401
11.6.1.2.3. Eliminação de Resíduos Vegetais	401
11.6.1.3. Seleção e Coleta de Material Botânico	402
11.6.1.4. Recursos Florestais Aproveitáveis	403
11.6.2. AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA	403
11.6.2.1. Medidas Preliminares	405
11.6.2.2. Estratégias de Ação	405
11.6.2.3. Captura, Armazenamento Temporário e Transporte	406
11.6.2.4. Medidas Higiênico-Sanitárias	406
11.6.2.5. Cuidados Especiais	406
11.7. PLANO DE PROTEÇÃO AO TRABALHADOR	407
11.7.1. SEGURANÇA DO TRABALHADOR	407
11.7.1.1. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA	409
11.7.1.2. Serviços em Pavimentos Suspensos	409
11.7.1.3. Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas	409
11.7.1.4. Equipamentos de Proteção Individual	410
11.7.1.5. Acidentes	410
11.7.1.6. Sinalização de Segurança	412
11.7.2. PRIMEIROS SOCORROS	412
11.7.3. MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS DIVERSAS	415
11.7.4. ARMAZENAGEM E ESTOCAGEM DE MATERIAIS	415
11.7.5. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	416
11.7.6. ORDEM E LIMPEZA	416
11.8. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	416
11.8.1. FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS	418
11.8.1.1. Metodologia	419
11.8.1.2. Ações sugeridas neste Programa	419
11.9. PLANO DE SEGURANÇA DA ÁREA DA MINA	419
11.9.1. BANCADAS E TALUDES	420
11.9.2. CONTROLES TOPOGRÁFICOS E GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	421
11.9.3. ESTABILIDADE DOS TALUDES	421
11.9.4. VIAS E SAÍDAS DE EMERGÊNCIA	422
11.9.5. PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS E EXPLOSÕES ACIDENTAIS	422
11.9.6. PREVENÇÃO CONTRA INUNDAÇÕES	423
11.9.7. PREVENÇÃO CONTRA GASES	423
11.9.8. SINALIZAÇÃO DE ÁREAS DE TRABALHO E DE CIRCULAÇÃO	423
11.9.9. CIRCULAÇÃO E TRANSPORTE DE PESSOAS E MATERIAIS	424
11.9.10. MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS	425
11.9.11. INSTALAÇÕES	426
11.9.11.1. Instalações Auxiliares	426
11.9.11.2. Instalações Elétricas	427
11.9.12. OPERAÇÕES COM EXPLOSIVOS E ACESSÓRIOS	428
11.9.12.1. Transporte e Manuseio	428
11.9.12.2. Desmonte de Rocha com Uso de Explosivos	430
11.9.13. CRONOGRAMA DE TREINAMENTOS E SIMULADOS	431
11.10. PLANO DE TRANSPORTE DO MINÉRIO	431
11.10.1. CARREGAMENTO E TRANSPORTE - CALCÁRIO	431
11.10.2. CARREGAMENTO E TRANSPORTE DE ESTÉRIL	431
11.10.3. SERVIÇOS AUXILIARES	431
11.10.4. ESCAVAÇÃO COM TRATORES	432
11.10.5. CARREGAMENTO DE MINÉRIO E ESTÉRIL	432
11.10.6. TRANSPORTE DE MINÉRIO E ESTÉRIL	432

11.10.7. SINALIZAÇÃO	432
11.11. PLANO DE OTIMIZAÇÃO DA LAVRA	432
11.12. PLANO DE FECHAMENTO DA MINA	433
11.12.1. PARTE CONCEITUAL	434
11.12.1.1. Cavas a Céu Aberto	434
11.12.1.1.1. Estabilidade Física	434
11.12.1.1.2. Estabilidade Química	434
11.12.1.1.3. Uso Futuro da Área	435
11.12.1.2. Pilhas de Estéril	435
11.12.1.2.1. Estabilidade Física	435
11.12.1.2.2. Estabilidade Química	435
11.12.1.2.3. Uso Futuro da Área	436
11.12.1.3. Obras Civas e Equipamentos	436
11.12.1.4. Empregos e Comunidade	436
11.12.2. SÍNTESE	436
11.12.2.1. Para a cava	436
11.12.2.2. Para o depósito de estéril	436
11.12.2.3. Drenagens	437
11.12.2.4. Redeposição de Solos	437
11.13. PLANO DE ENCONTRO AO ACASO DE PEÇAS DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E ARTÍSTICO NACIONAL	437
11.13.1. LISTAGEM DE AÇÕES PARA PESQUISA ARQUEOLÓGICA	439
11.14. PROGRAMAS E PLANOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO E OUTROS	441
11.14.1. PROTEÇÃO À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR	441
11.14.1.1. Programa de Controle Médico e da Saúde Ocupacional - PCMSO	441
11.14.1.1.1. Medidas preventivas quanto ao risco à saúde do trabalhador	441
11.14.1.2. Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR	441
11.14.1.3. Medidas Preventivas quanto à Segurança do Trabalho	442
11.14.1.3.1. Equipamentos de proteção individuais – E.P.I's	443
11.14.1.3.2. Sinalização	444
11.14.1.4. Plano de Emergência	445
11.14.1.4.1. Brigada de Emergência	445
11.14.1.4.2. Atendimento a Emergência	446
11.14.1.4.3. Classificação dos Atendimentos a Emergência	446
11.14.1.5. P.E.G. – Plano de Emergência Geral	447
11.14.1.5.1. Empresa Mineradora	448
11.14.1.6. Funcionamento, Identificação da Sirene de Emergência, Apito (Alarme Primário) de Emergência, Alarme Reserva e Evacuação	448
11.14.1.6.1. Alarmes Sonoros	448
11.14.1.6.2. Comunicação Via Rádio	448
11.14.1.6.3. Abandono da Área, Ponto de Encontro e Rota de Fuga	448
11.14.1.7. Centro de Controle de Emergência	449
11.14.1.8. Cronograma de Treinamentos e Simulados	450
11.14.1.9. Plano de Resgate e Salvamento	450
11.14.1.9.1. Procedimento para Aproximação	450
11.14.1.9.2. Procedimentos para Avaliação	450
11.14.1.10. Procedimentos de Emergência	451
11.14.1.10.1. Intoxicação Alimentar Maciça	451
11.14.1.10.2. Acidentes com Lesão Corporal e Mal Súbito	452
11.14.1.10.3. Acidentes com Vítimas Fatais	453
11.14.1.10.4. Incêndio em Instalações, Equipamentos, Matas	454
11.14.1.10.5. Acidente com Eletricidade	455
11.14.1.10.6. Grandes Vazamentos de Óleos Lubrificantes e Combustíveis Líquidos/Sólidos, Inflamáveis, Gás Natural e Produtos Químicos.	456
11.15. PLANO DE AÇÕES PARA ACIDENTES EM ÁREA EXTERNA SOB INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	457
11.15.1. ACIDENTES NATURAIS	457
11.15.1.1. Deslizamentos de Taludes	457

11.15.1.2. Vendaval	458
11.15.2. ACIDENTES NÃO NATURAIS	458
11.15.2.1. Explosão	458
11.15.2.2. Pessoas Privadas da Razão	459
11.15.2.3. Greve	460
11.15.2.4. Acidente com Ônibus de Transporte de Empregados Diretos ou Indiretos	460
11.15.2.4.1. Acidente de Trânsito Interno	460
11.15.2.4.2. Acidente de Trânsito Externo	461
11.15.3. COMUNICAÇÃO À POPULAÇÃO EXTERNA	461
11.16. AUDITORIA AMBIENTAL	462
11.16.1. JUSTIFICATIVA	462
11.16.2. ESCOPO	462
11.16.2.1. Adequação de Ações	463
11.16.3. VANTAGENS DA AUDITORIA AMBIENTAL	463
11.16.4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	464
11.17. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS PLANOS DE CONTROLE AMBIENTAL	464
 12. CENÁRIOS	 466
12.1. GENERALIDADES	466
12.2. CENÁRIOS DE CURTO PRAZO	470
12.3. CENÁRIOS DE MÉDIO PRAZO	470
12.4. CENÁRIOS DE LONGO PRAZO	471
 13. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	 472
 14. BIBLIOGRAFIA	 479
 15. EQUIPE TÉCNICA	 489

Índice de Ilustrações

Figura 10.1 – Modelo de Placa Indicativa da Unidade	338
Figura 10.2 – Modelo de Placa para Entrada da Área de Mineração	338
Figura 10.3 – Modelo de Placa da SEMACE Autorizando a Exploração	339
Figura 10.4 – Coletânea de Modelos de Placas Utilizadas em Mineração	339
Figura 10.5 – Modelo de Dissipador de Energia	344
Quadro 10.1 – Impactos na Mineração versus Medidas Mitigadoras	345
Quando 10.2 – Cronograma das Medidas de Mitigação	362
Quadro 11.1 – Comparativo dos Planos de Controle e Monitoramento Solicitados e Elaborados	364
Figura 11.1 – Fluxograma das etapas do monitoramento das águas superficiais e subterrâneas	368
Quadro 11.2 - Parâmetros orgânicos	369
Quadro 11.3 – Parâmetros inorgânicos	371
Quadro 11.4 – Relação Tempo x Decibéis para Critério Ocupacional	383
Quadro 11.5 - Níveis de Ruído de Equipamentos de Mineração	384
Quadro 11.6 - Níveis de Vibração de Partícula	385
Figura 11.2 - Recuperação Lenta por Anteparos Fixos	388
Figura 11.3 – Recuperação Rápida com Uso de Trator	388
Figura 11.4 – Ilustração do Ciclo de Escoamento Superficial em Área, Com ou Sem Ocupação	394
Quadro 11.7 – Áreas Prioritárias Levando em Consideração a Declividade	395
Figura 11.5 – Esquema de Ângulos Final dos Taludes, segundo Coppin e Bradshaw	395
Figura 11.6 - Tipo de plantas a serem cortadas com machado.	401
Figura 11.7 – Sentido do Desmatamento	404

Figura 11.8- A educação ambiental em rede	418
Figura 11.9 – Exemplo de Pá Carregadeira Usada no Auxílio da Lavra do Calcário.	432
Figura 11.10 – Perfil Teórico com os Ângulos Adotados na Configuração Final de Lavra.	435
Quadro 11.8 – Cronograma de Execução dos Planos de Controle Ambiental	464
Figura 12.1 – Cenário de Locação da Mina no Ano Inicial	470
Figura 12.2 – Cenário de Locação da Mina no Décimo Ano	471
Figura 12.3 – Cenário de Locação da Mina no Ano Final	471

VOLUME 02 Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)

VOLUME 03 ANEXOS AO EPIA/RIMA

Documentação Legal e Normativa

Documentação Fotográfica

Documentação Cartográfica

Estudo Prévio de Impacto Ambiental – EPIA

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Mineração de Calcário Polimix

Mina Velame 2

Município de Quixeré – Estado do Ceará

EPIA

VOLUME - 01

TOMO - C