

## RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), da Fábrica de cimentos Elizabeth Cimentos, foi elaborado pela empresa Geoconsult Consultoria Geologia e Meio Ambiente Ltda., CNPJ Nº. 00.112.208/0001-00. A equipe Técnica Responsável pela elaboração do presente documento técnico é composta pelos seguintes profissionais:

### **GERALDO LEAL JUNIOR**

CPF Nº. 843.874.834-15  
ENGENHEIRO FLORESTAL, (UFRPE, 1997), CREA-PE Nº. 026266-D  
CTF-IBAMA Nº. 993384, ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO INTEGRADA  
DE RECURSOS HÍDRICOS E DE BACIAS HIDROGRÁFICAS (UFC, 2008)

---

### **HELISSANDRA HELENA SILVA BOTÃO**

CPF Nº. 723.502.883-15  
GEÓGRAFA, (UECE, 2000), CREA-CE Nº. 38.708-D – CTF-IBAMA Nº. 611015  
MESTRE EM GEOGRAFIA HUMANA (UECE, 2004)

---

### **JOSÉ ORLANDO CARLOS DA SILVA**

CPF Nº. 356.819.343-49  
GEÓLOGO, (UFC, 1997), CREA-CE Nº. 13.003-D – CTF-IBAMA Nº. 83809  
MESTRE EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE (PRODEMA - UFC, 2001)

---

### **LÍVIA DE CASTRO E SILVA MENDES**

CPF Nº. 971.523.073-34  
BIÓLOGA, (UFC, 2007), CRBIO-05 Nº. 59.696-D – CTF-IBAMA Nº. 3339409

---

### **MARCELO MARTINS DE MOURA FÉ**

CPF Nº. 787.759.903-00  
GEÓGRAFO, (UFC-2005), CREA-CE Nº. 42767-D – CTF-IBAMA Nº. 3063680  
MESTRE EM GEOGRAFIA - DINÂMICA AMBIENTAL E TERRITORIAL (UFC, 2008), ESPECIALIZAÇÃO EM AUDITORIA AMBIENTAL (IFCE)

---

### **MARIA LUCINAURA DIÓGENES OLÍMPIO**

CPF Nº. 220.691.513-87  
GEÓLOGA, (UNIFOR, 1989), CREA-CE Nº. 10.068-D – CTF-IBAMA Nº. 32195  
ESPECIALIZAÇÃO EM PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL (UECE)

---

### **RUTH SOARES OLIVEIRA DOS SANTOS**

CPF Nº. 008.876.553-94  
TECNÓLOGA EM SANEAMENTO AMBIENTAL, (CEFET-CE, 2008)  
CREA-CE Nº. 46525 – CTF-IBAMA Nº. 5150678 ESPECIALIZAÇÃO  
EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANEAMENTO BÁSICO (FIC, CURSANDO)

---

### **TADEU DOTE SÁ**

CPF Nº. 119.478.533-68  
GEÓLOGO, (UNIFOR, 1982), CREA-CE Nº. 6.357-D – CTF-IBAMA Nº. 32191  
DOUTOR EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL (UMA-PARAGUAY, 2010),  
DOUTORANDO EM PLANIFICAÇÃO TERRITORIAL E DESENVOLVIMENTO  
REGIONAL (UB-ESPANHA), DIPLOMA DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ANÁLISE  
GEOGRÁFICA REGIONAL (UB-ESPANHA, 2003), MESTRE EM GEOLOGIA DE  
APLICAÇÃO (UFC, 1998), ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA  
URBANA (UNIFOR, 1999).

---

### **VALÉRIA GONÇALVES TRECE**

CPF Nº. 077.558.787-75  
BIÓLOGA, (UFRJ, 1998), CRBIO-02 Nº. 32.317-D – CTF-IBAMA Nº. 1453919  
MESTRE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BOTÂNICA (UFRJ, 2002)

---

## **VERUSCA LIMA CABRAL**

CPF Nº. 749.553.223-87  
GEÓGRAFA, (UECE, 1997), CREA-CE Nº. 13.996-D – CTF-IBAMA Nº. 327414  
ESPECIALISTA EM GESTÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL (UFC-UFSC, 2001)  
ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO E  
GEORREFERENCIAMENTO (UNIP, 2010)

---

Fortaleza, Fevereiro de 2012.

**Geoconsult**  
CONSULTORIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

**Tadeu Dote Sá**  
GEÓLOGO, CREA-CE Nº 6.357-D  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA (REVISÃO)

## **ELIZABETH CIMENTOS**

ALHANDRA – PARAÍBA

INTERESSADO: **ELIZABETH CIMENTOS LTDA.**

PROCESSO: **SUDEMA Nº. 2011-003867/TEC/LP-0045**

ELABORAÇÃO: **GEOCONSULT**  
**CONSULTORIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA.**

CNPJ. Nº. 00.112.208/0001-00

CREA-CE Nº. 25.006/95

CTF - IBAMA Nº. 32197 – Válido até 08/05/2012

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

**Tadeu Dote Sá**

GEÓLOGO, CREA-CE Nº. 6.357-D

CTF - IBAMA Nº. 32191 – Válido até 08/05/2012

**FORTALEZA – CEARÁ**  
**FEVEREIRO – 2012**

## APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA refere-se à implantação da indústria cimenteira Elizabeth Cimentos, a ser implantada no município de Alhandra. A indústria de cimento é um empreendimento de iniciativa privada, de interesse da empresa Elizabeth Cimentos Ltda..

A Elizabeth Cimentos Ltda. tem como finalidade a fabricação de cliquer e cimentos dos tipos CPII-F-32 e CPV-ARI, com capacidade nominal de 65.075 t/mês, 71.250 t/mês e 7.916,666 t/mês, respectivamente. Esta unidade, cujo início das operações será em 2013, terá como mercado-alvo o estado da Paraíba.

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) visa cumprir o que determina a Lei Federal N°. 6.938, de 31 de agosto de 1981, da Política Nacional do Meio Ambiente e demais dispositivos legais pertinentes. Elaborado de acordo com as diretrizes da Resolução CONAMA N°. 001/86 e norteado segundo o Termo de Referência do órgão ambiental competente, a SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente. Este estudo ambiental se constitui em um elemento técnico-legal e complementar a documentação necessária à concessão do licenciamento ambiental da indústria de cimento para a área do estudo.

O Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental estão consubstanciados em 3 (três) volumes, compreendendo o Volume I, do EIA (Tomos A, B e C), o Volume II, do RIMA, e o Volume III - dos Anexos do EIA-RIMA (Tomos A, B e C).

O RIMA baseia-se fundamentalmente na caracterização detalhada dos projetos de infraestrutura e no diagnóstico ambiental dos meios físico, biológico e socioeconômico da área de influência das obras onde são destacados os processos e características naturais de cada parâmetro ambiental e/ou interrelações no geocossistema. A partir destes conhecimentos são prognosticadas as interferências das ações do empreendimento, nas suas diversas fases sobre os componentes ambientais potencialmente sujeitos a impactos, o que é retratado na avaliação e descrição dos impactos ambientais, salientando-se que esta avaliação é indicadora dos parâmetros para proposição das medidas mitigadoras e para os planos de controle e monitoramento ambiental, os quais são indispensáveis para a conclusão sobre a viabilidade técnica e ambiental do empreendimento.

Dessa forma, cumpre-se a legislação ambiental brasileira, e espera-se que a efetivação das medidas propostas, juntamente com algumas recomendações, ao saírem desse texto e tornarem-se efetivas, venham a contribuir com a melhoria ambiental local, e conseqüentemente com a melhoria da qualidade de vida das populações de Alhandra e Pitimbu e da região circunvizinha.

Este compêndio apresenta o Volume II, o estudo ambiental consta a identificação do empreendedor e do empreendimento, uma descrição do projeto e a legislação ambiental pertinente ao tipo de empreendimento, a síntese do diagnóstico ambiental, a identificação e análise dos impactos ambientais, salientando-se que esta avaliação é indicadora dos parâmetros para proposição das medidas mitigadoras e para os planos de controle e monitoramento ambiental, os quais são indispensáveis para estabelecer uma relação harmoniosa entre o empreendimento e o meio ambiente. O estudo ainda apresenta as conclusões e recomendações, a bibliografia consultada e por último a equipe técnica responsável pela elaboração do estudo.

## SUMÁRIO

### RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

#### VOLUME I – EIA

#### VOLUME II – RIMA

|   |       |
|---|-------|
| APRESENTAÇÃO .....  | iv    |
| SUMÁRIO.....  | vi    |
| RELAÇÃO DE ILUSTRAÇÕES .....  | xv    |
| RELAÇÃO DE FOTOS.....   | xviii |
| 1. INTRODUÇÃO .....   | 1.1   |
| 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....                            | 1.1   |
| 1.2. IDENTIFICAÇÃO DA CONSULTORIA .....                             | 1.1   |
| 1.3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....                          | 1.1   |
| 1.4. LOCALIZAÇÃO E ACESSO .....                                     | 1.1   |
| 1.5. OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO .....                              | 1.1   |
| 1.6. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO .....                         | 1.4   |
| 1.7. INFRAESTRUTURA BÁSICA EXISTENTE.....                           | 1.4   |
| 1.8. ASPECTOS LEGAIS DO EMPREENDIMENTO .....                        | 1.5   |
| 1.8.1. Licenciamento Ambiental .....                                | 1.5   |
| 1.8.2. Documentação do Terreno.....                                 | 1.5   |
| 1.8.3. Anuência da Prefeitura Municipal.....                        | 1.5   |
| 1.8.4. Áreas Legalmente Protegidas .....                            | 1.5   |
| 1.8.4.1. Áreas de Preservação Permanente – APP.....                 | 1.5   |
| 1.8.4.2. Mata Atlântica .....                                       | 1.6   |
| 1.8.4.3. Reserva Legal .....  | 1.6   |
| 1.8.4.4. Unidades de Conservação.....                               | 1.6   |
| 1.8.5. Patrimônio Arqueológico .....                                | 1.6   |
| 1.8.6. Comunidades Tradicionais.....                                | 1.6   |
| 1.8.7. Processos Mineiros .....                                     | 1.7   |
| 1.9. PLANOS E PROJETOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO..... | 1.7   |

|   |            |
|---|------------|
| <b>1.10. PROJETOS GOVERNAMENTAIS .....</b>                                  | <b>1.7</b> |
| <b>1.11. PROJETOS PRIVADOS .....</b>  | <b>1.8</b> |
| <b>2. DESCRIÇÃO DO PROJETO.....</b>   | <b>2.1</b> |
| <b>2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>                                    | <b>2.1</b> |
| <b>2.2. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS.....</b>                    | <b>2.2</b> |
| 2.2.1. Alternativas Tecnológicas e Locacionais .....                        | 2.2        |
| 2.2.1.1. Alternativas Locacionais .....                                     | 2.2        |
| 2.2.1.2. Alternativas Tecnológicas .....                                    | 2.2        |
| 2.2.1.3. Alternativas do Sistema de Abastecimento de Água.....              | 2.4        |
| 2.2.1.4. Alternativas do Sistema de Tratamento de Efluentes.....            | 2.4        |
| 2.2.1.5. Alternativa da Não Implantação do Empreendimento .....             | 2.4        |
| <b>2.3. ESTUDOS E PROJETOS BÁSICOS.....</b>                                 | <b>2.5</b> |
| 2.3.1. Levantamento Topográfico.....  | 2.5        |
| 2.3.2. Estudos Geotécnicos .....  | 2.5        |
| 2.3.3. Estudo Hidrogeológico .....  | 2.5        |
| 2.3.4. Estudo de Dispersão Atmosférica .....                                | 2.5        |
| 2.3.5. Estudos Ambientais.....  | 2.5        |
| 2.3.6. Projeto Básico .....   | 2.6        |
| 2.3.7. Terraplenagem, Pavimentação e Drenagem .....                         | 2.7        |
| 2.3.7.1. Terraplenagem.....   | 2.7        |
| 2.3.7.2. Sistema Viário .....   | 2.8        |
| 2.3.7.3. Drenagem .....   | 2.8        |
| <b>2.4. FASE DE IMPLANTAÇÃO .....</b>                                       | <b>2.9</b> |
| 2.4.1. Serviços Técnicos e de Engenharia.....                               | 2.9        |
| 2.4.2. Serviços Terceirizados .....   | 2.9        |
| 2.4.3. Canteiro de Obras .....  | 2.9        |
| 2.4.4. Energia Elétrica .....   | 2.10       |
| 2.4.5. Água .....   | 2.10       |
| 2.4.6. Esgoto Sanitário e de Águas Servidas .....                           | 2.10       |
| 2.4.7. Terraplanagem para Ajustes do Relevo.....                            | 2.10       |
| 2.4.8. Construções Cíveis das Edificações e Montagem dos Equipamentos ..... | 2.10       |
| 2.4.9. Estimativa de Insumos na Fase de Implantação.....                    | 2.10       |
| 2.4.9.1. Água .....   | 2.10       |
| 2.4.9.2. Energia Elétrica.....  | 2.11       |
| 2.4.9.3. Combustíveis .....   | 2.11       |
| 2.4.10. Estimativa de Geração de Resíduos na Fase de Implantação .....      | 2.11       |
| 2.4.10.1. Efluentes Domésticos .....  | 2.11       |
| 2.4.10.2. Resíduos Sólidos .....  | 2.11       |
| 2.4.10.3. Outros Resíduos .....   | 2.11       |
| 2.4.11. Estimativa de Mão-de-Obra Durante a Fase de Implantação .....       | 2.12       |
| 2.4.11.1. Construção Civil .....  | 2.12       |
| 2.4.11.2. Montagem Mecânica e Elétrica.....                                 | 2.12       |

|   |             |
|---|-------------|
| 2.4.12. Cronograma de Implantação .....   | 2.12        |
| <b>2.5. VALOR DO INVESTIMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>              | <b>2.12</b> |
| <b>2.6. FASE DE OPERAÇÃO .....</b>  | <b>2.14</b> |
| 2.6.1. Etapas de Fabricação .....   | 2.14        |
| 2.6.2. Estimativa de Mão-de-Obra na Fase de Operação.....                               | 2.23        |
| 2.6.3. Frota de Caminhões para Atendimento da Demanda .....                             | 2.24        |
| <b>3. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>   | <b>3.1</b>  |
| <b>3.1. ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....</b>  | <b>3.1</b>  |
| <b>3.2. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>                                      | <b>3.1</b>  |
| 3.2.1. Meio Físico .....  | 3.3         |
| 3.2.1.1. Climatologia .....   | 3.3         |
| 3.2.1.1.1. Sistemas Atuantes .....  | 3.3         |
| 3.2.1.1.2. Principais Registros Meteorológicos .....                                    | 3.3         |
| 3.2.1.1.3. Sinopse Climática .....  | 3.6         |
| 3.2.1.1.4. Classificação Climática.....   | 3.6         |
| 3.2.1.2. Geologia .....   | 3.7         |
| 3.2.1.2.1. Geologia do Município de Alhandra (AII) .....                                | 3.7         |
| 3.2.1.2.2. Geologia da Área de Influência Direta (AID).....                             | 3.9         |
| 3.2.1.2.3. Avaliação das Condições Geotécnicas.....                                     | 3.9         |
| 3.2.1.3. Geomorfologia.....   | 3.10        |
| 3.2.1.3.1. Geomorfologia do Município de Alhandra (AII).....                            | 3.10        |
| 3.2.1.3.2. Geomorfologia da Área de Influência Direta (AID).....                        | 3.10        |
| 3.2.1.3.3. Características da Dinâmica do Relevo .....                                  | 3.10        |
| 3.2.1.4. Pedologia .....  | 3.10        |
| 3.2.1.4.1. Pedologia do Município de Alhandra (AII) .....                               | 3.10        |
| 3.2.1.4.2. Pedologia da Área de Influência Direta .....                                 | 3.14        |
| 3.2.1.4.3. Processos Erosivos, de Sedimentação e Análise de Estabilidade dos Solos..... | 3.14        |
| 3.2.1.5. Recursos Hídricos.....   | 3.14        |
| 3.2.1.5.1. Recursos Hídricos Superficiais .....   | 3.14        |
| 3.2.1.5.2. Recursos Hídricos Subterrâneos .....   | 3.15        |
| 3.2.1.5.3. Recursos Hídricos na Área de Influência Direta.....                          | 3.15        |
| 3.2.1.6. Qualidade do Ar .....  | 3.19        |
| 3.2.1.6.1. Emissões Atmosféricas .....  | 3.19        |
| 3.2.1.6.2. Ruídos .....   | 3.26        |
| 3.2.2. Meio Biótico .....   | 3.36        |
| 3.2.2.1. Caracterização da Área de Influência Indireta.....                             | 3.36        |
| 3.2.2.1.1. Vegetação Subperenifólia de Tabuleiros .....                                 | 3.36        |
| 3.2.2.1.2. Vegetação de Mata Atlântica .....  | 3.36        |
| 3.2.2.1.3. Vegetação Antrópica.....   | 3.37        |
| 3.2.2.2. Caracterização da Área de Influência Direta .....                              | 3.38        |
| 3.2.2.2.1. Flora .....  | 3.38        |
| 3.2.2.2.2. Fauna.....   | 3.41        |
| 3.2.2.3. Espécies de Interesse Científico e Econômico ou Ameaçadas de Extinção.....     | 3.42        |
| 3.2.2.4. Áreas de Preservação Permanente.....   | 3.42        |
| 3.2.2.5. Unidades de Conservação.....   | 3.43        |
| 3.2.2.6. Áreas Prioritárias para a Biodiversidade.....                                  | 3.43        |
| 3.2.3. Meio Antrópico .....   | 3.45        |



|  |             |
|--|-------------|
| 3.2.3.1. Metodologia Aplicada.....   | 3.45        |
| 3.2.3.2. Sinopse Socioeconômica do Município de Alhandra.....  | 3.45        |
| 3.2.3.2.1. Aspectos Históricos .....   | 3.45        |
| 3.2.3.2.2. Limites e Divisão Administrativa .....  | 3.47        |
| 3.2.3.2.3. Aspectos Demográficos .....   | 3.47        |
| 3.2.3.2.4. Infraestrutura Física .....   | 3.48        |
| 3.2.3.2.5. Infraestrutura Social.....  | 3.50        |
| 3.2.3.2.6. Economia .....  | 3.55        |
| 3.2.3.2.7. Estrutura Fundiária .....   | 3.57        |
| 3.2.3.3. Sinopse Socioeconômica do Assentamento Subauma.....   | 3.57        |
| 3.2.3.3.1. Aspectos Demográficos .....   | 3.57        |
| 3.2.3.3.2. Infraestrutura Física .....   | 3.57        |
| 3.2.3.3.3. Infraestrutura Social.....  | 3.59        |
| 3.2.3.3.4. Economia .....  | 3.60        |
| 3.2.3.4. Sinopse Socioeconômica do Assentamento João Gomes.....  | 3.60        |
| 3.2.3.4.1. Aspectos Demográficos .....   | 3.60        |
| 3.2.3.4.2. Infraestrutura Social.....  | 3.61        |
| 3.2.3.4.3. Economia .....  | 3.63        |
| 3.2.3.4.4. Estrutura Fundiária .....   | 3.63        |
| 3.2.3.5. Sinopse Socioeconômica do Assentamento Sobradinho.....  | 3.63        |
| 3.2.3.5.1. Aspectos Demográficos .....   | 3.63        |
| 3.2.3.5.2. Infraestrutura Física .....   | 3.63        |
| 3.2.3.5.3. Infraestrutura Social.....  | 3.64        |
| 3.2.3.5.4. Economia .....  | 3.66        |
| 3.2.3.5.5. Estrutura Fundiária .....   | 3.66        |
| 3.2.3.6. Sinopse Socioeconômica da Localidade de Mucatu.....   | 3.66        |
| 3.2.3.6.1. Aspectos Demográficos .....   | 3.66        |
| 3.2.3.6.2. Infraestrutura Física .....   | 3.66        |
| 3.2.3.6.3. Infraestrutura Social.....  | 3.67        |
| 3.2.3.6.4. Economia .....  | 3.69        |
| 3.2.3.6.5. Estrutura Fundiária .....   | 3.70        |
| 3.2.3.7. Percepção da População Sobre as Condições Ambientais do Seu Município e de Sua Moradia .....              | 3.70        |
| 3.2.3.8. Conflitos no Uso do Solo da All.....  | 3.70        |
| 3.2.3.8.1. Aspectos Gerais .....   | 3.70        |
| 3.2.3.8.2. Infraestrutura Social.....  | 3.71        |
| 3.2.3.8.3. Infraestrutura Física .....   | 3.71        |
| 3.2.3.8.4. Economia .....  | 3.72        |
| 3.2.3.9. Área de Influência Direta.....  | 3.73        |
| 3.2.4. Impactos na Cadeia Produtiva .....  | 3.73        |
| 3.2.5. Infraestrutura .....  | 3.73        |
| 3.2.6. Impactos na Cadeia Produtiva .....  | 3.74        |
| 3.2.7. Infraestrutura .....  | 3.74        |
| 3.2.8. Patrimônio Histórico, Cultural, Paisagístico e arqueológico (Pré-histórico/Histórico) e Paleontológico..... | 3.74        |
| <b>3.3. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL.....</b>   | <b>3.75</b> |
| <b>4. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....</b>   | <b>4.1</b>  |
| <b>4.1. METODOLOGIA.....</b>   | <b>4.1</b>  |
| <b>4.2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS .....</b>   | <b>4.1</b>  |

|  |             |
|--|-------------|
| <b>4.3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS.....</b>                                | <b>4.1</b>  |
| <b>4.4. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>                    | <b>4.10</b> |
| 4.4.1. Fase de Estudos e Projetos .....                                | 4.15        |
| 4.4.1.1. Estudos Básicos.....  | 4.15        |
| 4.4.1.1.1. Levantamento Topográfico.....                               | 4.15        |
| 4.4.1.1.2. Estudos Geotécnicos / Hidrogeológicos .....                 | 4.16        |
| 4.4.1.1.3. Estudo Ambiental .....                                      | 4.16        |
| 4.4.1.2. Projeto Básico .....  | 4.16        |
| 4.4.1.2.1. Projeto da Planta Industrial .....                          | 4.16        |
| 4.4.2. Fase de Implantação .....                                       | 4.16        |
| 4.4.2.1. Contratação de Construtora e Pessoal .....                    | 4.17        |
| 4.4.2.2. Instalação do Canteiro de Obras .....                         | 4.17        |
| 4.4.2.3. Mobilização de Equipamentos e Materiais .....                 | 4.18        |
| 4.4.2.4. Terraplenagem / Drenagem .....                                | 4.19        |
| 4.4.2.5. Edificações .....   | 4.19        |
| 4.4.2.6. Obras Cíveis Auxiliares .....                                 | 4.20        |
| 4.4.2.7. Montagem dos Equipamentos .....                               | 4.20        |
| 4.4.2.8. Testes Pré-Operacionais .....                                 | 4.21        |
| 4.4.2.9. Desmobilização / Limpeza Geral da Obra .....                  | 4.21        |
| 4.4.2.10. Paisagismo e Ambientação .....                               | 4.21        |
| 4.4.2.11. Qualificação de Mão-de-Obra .....                            | 4.21        |
| 4.4.3. Fase de Operação.....   | 4.22        |
| 4.4.3.1. Funcionamento .....   | 4.22        |
| 4.4.3.2. Uso e Manuseio de Insumos .....                               | 4.23        |
| 4.4.3.3. Programas de Monitoramento .....                              | 4.23        |
| <b>4.5. IMPACTOS SOBRE OS FATORES AMBIENTAIS .....</b>                 | <b>4.24</b> |
| 4.5.1. Meio Físico .....   | 4.24        |
| 4.5.1.1. Clima .....   | 4.24        |
| 4.5.1.2. Geologia, Geomorfologia e Geotécnica.....                     | 4.25        |
| 4.5.1.3. Pedologia .....   | 4.26        |
| 4.5.1.4. Recursos Hídricos.....  | 4.26        |
| 4.5.1.4.1. Águas Superficiais .....                                    | 4.26        |
| 4.5.1.4.2. Águas Subterrâneas.....                                     | 4.26        |
| 4.5.2. Meio Biótico.....   | 4.27        |
| 4.5.2.1. Ecossistemas Terrestres.....                                  | 4.27        |
| 4.5.2.1.1. Flora .....   | 4.27        |
| 4.5.2.1.2. Fauna.....  | 4.27        |
| 4.5.2.2. Áreas de Preservação Permanente e de Interesse Ambiental..... | 4.27        |
| 4.5.2.3. Unidades de Conservação.....                                  | 4.27        |
| 4.5.3. Meio Antrópico .....  | 4.27        |
| <b>4.6. PROGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>                                | <b>4.29</b> |
| <b>5. CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL .....</b>                  | <b>5.1</b>  |
| <b>5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>                               | <b>5.1</b>  |
| <b>5.2. COM A ALTERNATIVA DE NÃO IMPLANTAÇÃO .....</b>                 | <b>5.1</b>  |
| <b>5.3. COM A ALTERNATIVA DE IMPLANTAÇÃO .....</b>                     | <b>5.1</b>  |

|  |             |
|--|-------------|
| <b>6. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS .....</b>                                    | <b>6.1</b>  |
| <b>6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>   | <b>6.1</b>  |
| <b>6.2. PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS.....</b>                                  | <b>6.1</b>  |
| 6.2.1. Fase de Implantação .....   | 6.1         |
| 6.2.1.1. Preparação da Área .....  | 6.1         |
| 6.2.1.2. Contratação de Construtora / Pessoal .....                                  | 6.3         |
| 6.2.1.3. Instalações do Canteiro de Obras .....                                      | 6.3         |
| 6.2.1.4. Mobilização dos Equipamentos .....  | 6.5         |
| 6.2.1.5. Terraplenagem.....  | 6.6         |
| 6.2.1.6. Construção Civil / Edificações .....  | 6.6         |
| 6.2.1.7. Obras Civas Auxiliares .....  | 6.8         |
| 6.2.1.8. Montagem dos Equipamentos .....   | 6.10        |
| 6.2.1.9. Testes Pré-operacionais .....   | 6.11        |
| 6.2.1.10. Desmobilização / Limpeza Geral da Obra .....                               | 6.11        |
| 6.2.2. Fase de Operação.....   | 6.12        |
| 6.2.3. Medidas Destinadas à Compensação.....   | 6.12        |
| <b>6.3. PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL .....</b>                       | <b>6.12</b> |
| 6.3.1. Considerações Gerais .....  | 6.12        |
| 6.3.2. Plano de Gestão Ambiental.....  | 6.13        |
| 6.3.2.1. Objetivo .....  | 6.13        |
| 6.3.2.2. Justificativa .....   | 6.13        |
| 6.3.2.3. Escopo .....  | 6.13        |
| 6.3.2.4. Execução .....  | 6.14        |
| 6.3.3. Programa Ambiental para Construção da Obra - PAC .....                        | 6.15        |
| 6.3.3.1. Objetivo .....  | 6.15        |
| 6.3.3.2. Justificativa .....   | 6.15        |
| 6.3.3.3. Escopo .....  | 6.15        |
| 6.3.3.4. Execução .....  | 6.15        |
| 6.3.4. Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho ..... | 6.15        |
| 6.3.4.1. Fase de Implantação do Empreendimento .....                                 | 6.15        |
| 6.3.4.2. Prevenção de Riscos Ambientais .....  | 6.17        |
| 6.3.4.3. Etapa de Funcionamento do Empreendimento .....                              | 6.18        |
| 6.3.4.4. Capacitação Técnica.....  | 6.18        |
| 6.3.5. Programa de Emergência .....  | 6.19        |
| 6.3.5.1. Objetivo .....  | 6.19        |
| 6.3.5.2. Aplicação.....  | 6.19        |
| 6.3.5.3. Referências .....   | 6.19        |
| 6.3.5.4. Procedimentos .....   | 6.20        |
| 6.3.5.5. Competência e Responsabilidades / Autoridades .....                         | 6.20        |
| 6.3.6. Programa Emergência e Contingência para o Coque Verde de Petróleo.....        | 6.20        |
| 6.3.6.1. Objetivos .....   | 6.21        |
| 6.3.6.2. Caracterização do Produto .....   | 6.21        |
| 6.3.6.3. Definições .....  | 6.21        |

|   |      |
|---|------|
| 6.3.6.4. Equipamentos para Emergências no Transporte .....                  | 6.21 |
| 6.3.6.5. Comunicação de Emergência .....                                    | 6.22 |
| 6.3.6.6. Atribuições e Responsabilidades .....                              | 6.22 |
| 6.3.6.7. Cenários de Incidentes .....                                       | 6.24 |
| 6.3.6.8. Avaliação do Risco Potencial Significante .....                    | 6.24 |
| 6.3.6.9. Conclusão .....  | 6.24 |
| 6.3.7. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas .....                    | 6.25 |
| 6.3.8. Programa de Monitoramento dos Ruídos e Vibrações .....               | 6.27 |
| 6.3.8.1. Introdução .....   | 6.27 |
| 6.3.8.2. Metodologia .....  | 6.27 |
| 6.3.8.3. Execução .....   | 6.28 |
| 6.3.9. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar .....                   | 6.28 |
| 6.3.9.1. Introdução .....   | 6.28 |
| 6.3.9.2. Metodologia .....  | 6.29 |
| 6.3.9.3. Execução .....   | 6.29 |
| 6.3.10. Programa de Gerenciamento dos Resíduos sólidos .....                | 6.29 |
| 6.3.10.1. Considerações Iniciais .....                                      | 6.29 |
| 6.3.10.2. Identificação dos Resíduos Sólidos .....                          | 6.30 |
| 6.3.10.3. Metodologia .....   | 6.30 |
| 6.3.10.4. Manejo dos Resíduos Sólidos .....                                 | 6.30 |
| 6.3.10.5. Coleta e Transporte .....   | 6.31 |
| 6.3.10.6. Disposição Final .....  | 6.31 |
| 6.3.11. Programa de Educação Ambiental .....                                | 6.31 |
| 6.3.11.1. Introdução .....  | 6.31 |
| 6.3.11.2. Execução .....  | 6.32 |
| 6.3.12. Programa de Comunicação Social .....                                | 6.32 |
| 6.3.12.1. Procedimentos Metodológicos .....                                 | 6.32 |
| 6.3.12.2. Execução .....  | 6.33 |
| 6.3.13. Programa de Preservação dos Recursos Hídricos e Paisagísticos ..... | 6.34 |
| 6.3.13.1. Objetivo .....  | 6.34 |
| 6.3.13.2. Justificativa .....   | 6.34 |
| 6.3.13.3. Escopo .....  | 6.34 |
| 6.3.13.4. Execução .....  | 6.34 |
| 6.3.14. Programa de Prospeção e Resgate Arqueológico .....                  | 6.34 |
| 6.3.14.1. Objetivo .....  | 6.34 |
| 6.3.14.2. Justificativa .....   | 6.35 |
| 6.3.14.3. Escopo .....  | 6.35 |
| 6.3.14.4. Execução .....  | 6.36 |
| 6.3.15. Programa de Controle da Erosão e Sedimentação .....                 | 6.36 |
| 6.3.15.1. Objetivo .....  | 6.36 |
| 6.3.15.2. Justificativa .....   | 6.36 |
| 6.3.15.3. Escopo .....  | 6.36 |
| 6.3.15.4. Execução .....  | 6.37 |
| 6.3.16. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água .....                | 6.37 |

|   |            |
|---|------------|
| 6.3.16.1. Objetivos .....   | 6.37       |
| 6.3.16.2. Justificativa.....  | 6.37       |
| 6.3.16.3. Escopo .....  | 6.37       |
| 6.3.16.3.1. Levantamento Prévio do Padrão de Qualidade das Águas Superficiais na Área de<br>Influência do Empreendimento..... | 6.37       |
| 6.3.16.3.2. Levantamento Prévio do Padrão de Qualidade das Águas Subterrâneas na Área de<br>Influência do Empreendimento..... | 6.37       |
| 6.3.16.3.3. Monitoramento.....  | 6.38       |
| 6.3.16.3.4. Parâmetros a Serem Monitorados .....  | 6.38       |
| 6.3.16.3.5. Periodicidade de Amostragem .....   | 6.38       |
| 6.3.16.3.6. Resultados do Monitoramento .....   | 6.38       |
| 6.3.16.4. Execução .....  | 6.38       |
| 6.3.17. Programa de Auditoria Ambiental .....   | 6.38       |
| 6.3.17.1. Considerações Gerais.....   | 6.38       |
| 6.3.17.2. Objetivos .....   | 6.39       |
| 6.3.17.3. Justificativa.....  | 6.39       |
| 6.3.17.4. Escopo .....  | 6.39       |
| 6.3.17.5. Execução .....  | 6.40       |
| 6.3.18. Plano de Controle dos Efluentes .....   | 6.40       |
| 6.3.18.1. Considerações Gerais.....   | 6.40       |
| 6.3.18.2. Escopo .....  | 6.40       |
| 6.3.18.3. Execução .....  | 6.41       |
| <b>7. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....</b>   | <b>7.1</b> |
| <b>7.1. INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>7.1</b> |
| <b>7.2. CÁLCULO DO VALOR DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....</b>   | <b>7.1</b> |
| 7.2.1. Grau de Impacto (GI) .....   | 7.1        |
| 7.2.1.1. Impacto sobre a Biodiversidade (ISB): .....  | 7.2        |
| 7.2.1.2. Comprometimento de Área Prioritária (CAP):.....  | 7.2        |
| 7.2.1.3. Influência em Unidade de Conservação (IUC) .....   | 7.2        |
| 7.2.2. Índices de Avaliação .....   | 7.2        |
| 7.2.2.1. Índice Magnitude (IM): .....   | 7.2        |
| 7.2.2.2. Índice Biodiversidade (IB): .....  | 7.3        |
| 7.2.2.3. Índice Abrangência (IA):.....  | 7.3        |
| 7.2.2.4. Índice Temporalidade (IT): .....   | 7.3        |
| 7.2.2.5. Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP): .....   | 7.3        |
| <b>7.3. GRAU DE IMPACTO DO EMPREENDIMENTO .....</b>   | <b>7.5</b> |
| 7.3.1. Descrição dos Índices na Área do Empreendimento .....  | 7.5        |
| 7.3.1.1. Índice de Magnitude (IM) .....   | 7.5        |
| 7.3.1.2. Índice de Biodiversidade (IB) .....  | 7.5        |
| 7.3.1.3. Índice de Abrangência (IA).....  | 7.5        |
| 7.3.1.4. Índice de Temporalidade (IT) .....   | 7.6        |
| 7.3.1.5. Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP) .....   | 7.6        |
| 7.3.2. Índices Relacionados à Área do Empreendimento .....  | 7.6        |
| <b>7.4. CUSTOS DO EMPREENDIMENTO .....</b>  | <b>7.9</b> |
| <b>7.5. SUGESTÃO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS.....</b>   | <b>7.9</b> |

|  |             |
|--|-------------|
| <b>8. PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL .....</b>                             | <b>8.1</b>  |
| <b>8.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>   | <b>8.1</b>  |
| <b>8.2. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL .....</b>   | <b>8.2</b>  |
| 8.2.1. Objetivo .....  | 8.2         |
| 8.2.2. Justificativa .....   | 8.2         |
| 8.2.3. Escopo .....  | 8.2         |
| 8.2.4. Execução .....  | 8.2         |
| <b>8.3. PROGRAMA AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO DA OBRA - PAC .....</b>                       | <b>8.3</b>  |
| 8.3.1. Objetivo .....  | 8.3         |
| 8.3.2. Justificativa .....   | 8.3         |
| 8.3.3. Escopo .....  | 8.3         |
| 8.3.4. Execução .....  | 8.4         |
| <b>8.4. PROGRAMA DE PROTEÇÃO DO TRABALHADOR E SEGURANÇA DO AMBIENTE DE TRABALHO ....</b> | <b>8.4</b>  |
| 8.4.1. Fase de Implantação do Empreendimento .....                                       | 8.4         |
| 8.4.2. Prevenção de Riscos Ambientais .....  | 8.5         |
| 8.4.3. Etapa de Funcionamento do Empreendimento .....                                    | 8.6         |
| 8.4.4. Capacitação Técnica .....   | 8.6         |
| <b>8.5. PROGRAMA DE EMERGÊNCIA .....</b>   | <b>8.7</b>  |
| 8.5.1. Objetivo .....  | 8.7         |
| 8.5.2. Aplicação .....   | 8.8         |
| 8.5.3. Referências .....   | 8.8         |
| 8.5.4. Procedimentos .....   | 8.8         |
| 8.5.5. Competência e Responsabilidades / Autoridades .....                               | 8.8         |
| <b>8.6. PROGRAMA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O COQUE VERDE DE PETRÓLEO .....</b>      | <b>8.9</b>  |
| 8.6.1. Objetivos .....   | 8.9         |
| 8.6.2. Caracterização do Produto .....   | 8.9         |
| 8.6.3. Definições .....  | 8.9         |
| 8.6.4. Equipamentos para Emergências no Transporte .....                                 | 8.10        |
| 8.6.5. Comunicação de Emergência .....   | 8.10        |
| 8.6.6. Atribuições e Responsabilidades .....   | 8.10        |
| 8.6.7. Cenários de Incidentes .....  | 8.11        |
| 8.6.8. Avaliação do Risco Potencial Significante .....                                   | 8.12        |
| 8.6.9. Conclusão .....   | 8.12        |
| <b>8.7. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS .....</b>                            | <b>8.12</b> |
| <b>8.8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS RUÍDOS E VIBRAÇÕES .....</b>                       | <b>8.13</b> |
| 8.8.1. Introdução .....  | 8.13        |
| 8.8.2. Metodologia .....   | 8.14        |
| 8.8.3. Execução .....  | 8.14        |
| <b>8.9. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR .....</b>                           | <b>8.15</b> |
| 8.9.1. Introdução .....  | 8.15        |
| 8.9.2. Metodologia .....   | 8.15        |

|  |             |
|--|-------------|
| 8.9.3. Execução.....   | 8.15        |
| <b>8.10. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>   | <b>8.16</b> |
| 8.10.1. Considerações Iniciais .....   | 8.16        |
| 8.10.2. Identificação dos Resíduos Sólidos .....   | 8.16        |
| 8.10.3. Metodologia.....   | 8.16        |
| 8.10.4. Manejo dos Resíduos Sólidos.....   | 8.16        |
| 8.10.5. Coleta e Transporte.....   | 8.17        |
| 8.10.6. Disposição Final.....  | 8.17        |
| <b>8.11. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....</b>   | <b>8.18</b> |
| 8.11.1. Introdução .....   | 8.18        |
| 8.11.2. Execução.....  | 8.18        |
| <b>8.12. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL .....</b>  | <b>8.18</b> |
| 8.12.1. Procedimentos Metodológicos .....  | 8.18        |
| 8.12.2. Execução.....  | 8.20        |
| <b>8.13. PROGRAMA DE PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS</b>   | <b>E</b>    |
| <b>PAISAGÍSTICOS.....</b>  | <b>8.20</b> |
| 8.13.1. Objetivo .....   | 8.20        |
| 8.13.2. Justificativa.....   | 8.20        |
| 8.13.3. Escopo .....   | 8.20        |
| 8.13.3.1. Projeto Paisagístico .....   | 8.20        |
| 8.13.4. Execução.....  | 8.21        |
| <b>8.14. PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE ARQUEOLÓGICO .....</b>   | <b>8.21</b> |
| 8.14.1. Objetivo .....   | 8.21        |
| 8.14.2. Justificativa.....   | 8.21        |
| 8.14.3. Escopo .....   | 8.21        |
| 8.14.4. Execução.....  | 8.22        |
| <b>8.15. PROGRAMA DE CONTROLE DA EROÇÃO E SEDIMENTAÇÃO.....</b>  | <b>8.22</b> |
| 8.15.1. Objetivo .....   | 8.22        |
| 8.15.2. Justificativa.....   | 8.22        |
| 8.15.3. Escopo .....   | 8.23        |
| 8.15.4. Execução.....  | 8.23        |
| <b>8.16. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....</b>   | <b>8.23</b> |
| 8.16.1. Objetivos .....  | 8.23        |
| 8.16.2. Justificativa.....   | 8.23        |
| 8.16.3. Escopo .....   | 8.24        |
| 8.16.3.1. Levantamento Prévio do Padrão de Qualidade das Águas Superficiais na Área de<br>Influência do Empreendimento ..... | 8.24        |
| 8.16.3.2. Levantamento Prévio do Padrão de Qualidade das Águas Subterrâneas na Área de<br>Influência do Empreendimento ..... | 8.24        |
| 8.16.3.3. Monitoramento .....  | 8.24        |
| 8.16.3.4. Parâmetros a Serem Monitorados .....   | 8.24        |
| 8.16.3.5. Periodicidade de Amostragem.....   | 8.24        |
| 8.16.3.6. Resultados do Monitoramento .....  | 8.24        |

|  |             |
|--|-------------|
| 8.16.4. Execução .....                             | 8.24        |
| <b>8.17. PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL .....</b> | <b>8.25</b> |
| 8.17.1. Considerações Gerais .....                 | 8.25        |
| 8.17.2. Objetivos .....                            | 8.25        |
| 8.17.3. Justificativa .....                        | 8.25        |
| 8.17.4. Escopo .....                               | 8.25        |
| 8.17.5. Execução .....                             | 8.26        |
| 8.17.6. Plano de Controle dos Efluentes .....      | 8.26        |
| 8.17.6.1. Considerações Gerais .....               | 8.26        |
| 8.17.6.2. Escopo .....                             | 8.26        |
| 8.17.6.3. Execução .....                           | 8.27        |
| <b>9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>         | <b>9.1</b>  |
| <b>10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>        | <b>10.1</b> |

## **LEGISLAÇÃO AMBIENTAL - ADENDO**

### **VOLUME III – ANEXOS**

#### **TOMO A**

##### **DOCUMENTAÇÃO PERTINENTE**

##### **DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA**

##### **DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA**

#### **TOMO B**

##### **ESTUDOS BÁSICOS**

##### **PROJETOS**



## **TOMO C**

### **PROJETO DE ARQUITETURA (CONTINUAÇÃO)**

### **PROJETO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE**

### **CANTEIRO DE OBRAS**

### **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA IMPLANTAÇÃO / PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM**

## RELAÇÃO DAS ILUSTRAÇÕES

|  |      |
|--|------|
| Figura 1.1 – Localização da Área no Município de Alhandra .....  | 1.2  |
| Figura 1.2 – Acesso Regional à Área do Empreendimento .....  | 1.3  |
| Quadro 1.1 – Identificação das Propriedades que Constituem a Área do Empreendimento .....              | 1.5  |
| Figura 1.3 – Localização da Área em Relação aos Processos Mineiros .....                               | 1.9  |
| Quadro 2.1 – Fluxograma das Etapas de Desenvolvimento do Projeto .....                                 | 2.1  |
| Figura 2.1 – Alternativas Locacionais Estudadas .....  | 2.3  |
| Quadro 2.5 – Quadro de Áreas .....   | 2.6  |
| Quadro 2.6 – Resíduos Gerados Durante a Fase de Implantação .....                                      | 2.11 |
| Tabela 2.1 – Cronograma de Implantação do Empreendimento .....   | 2.13 |
| Figura 2.2 – Balanço de Massa na Fabricação de Cimentos da Elizabeth Cimentos .....                    | 2.15 |
| Figura 2.3 – Galpão de Matérias-primas .....   | 2.16 |
| Figura 2.4 – Moinho Vertical para Farinha .....  | 2.16 |
| Figura 2.5 – Forno de Clinquerização .....   | 2.17 |
| Figura 2.6 – Silo de Farinha, Torre de Ciclones e Calcinador .....                                     | 2.17 |
| Figura 2.7 – Galpão de Estocagem do Coque .....  | 2.18 |
| Figura 2.8 – Moinho de Bolas para Moagem de Coque .....  | 2.18 |
| Figura 2.9 – Moinho de Bolas para Cimento .....  | 2.18 |
| Figura 2.10 – Silo Multicâmara .....   | 2.19 |
| Figura 2.11 – Silo Multicâmara .....   | 2.19 |
| Figura 2.12 – Ensacadeira Automática .....   | 2.19 |
| Figura 2.13 – Tipos de Carregamentos .....   | 2.20 |
| Quadro 2.7 – Distribuição dos Filtros de Manga .....   | 2.21 |
| Figura 2.14 – Filtro de Manga – Imagem Externa .....   | 2.21 |
| Figura 2.15 – Filtro de Manga – Imagem Interna .....   | 2.22 |
| Tabela 2.2 – Inventário de Matérias-primas e Resíduos .....  | 2.23 |
| Figura 3.1 – Áreas de Influência do Empreendimento .....   | 3.2  |
| Figura 3.2 – Esquema Simplificado de Migração da ZCIT .....  | 3.4  |
| Gráfico 3.1 – Distribuição da Pluviometria Média .....   | 3.4  |
| Gráfico 3.2 – Variações Anuais das Temperaturas .....  | 3.4  |
| Gráfico 3.3 – Comparação entre Insolação e Umidade Relativa do Ar .....                                | 3.5  |
| Gráfico 3.4 – Valores Médios Mensais da Pressão Atmosférica e Nebulosidade .....                       | 3.5  |
| Gráfico 3.5 – Variação da Evaporação, Precipitação e Balanço Hídrico .....                             | 3.5  |
| Quadro 3.1 – Direções Preferenciais das Correntes Eólicas .....  | 3.6  |
| Gráfico 3.6 – Frequência Relativa (%) da Direção do Vento da Região referente ao Período de 2010 ..... | 3.6  |
| Quadro 3.2 – Registros Climatológicos no Município de João Pessoa .....                                | 3.7  |
| Figura 3.3 – Compartimentação Geológica do Município de Alhandra .....                                 | 3.8  |
| Figura 3.4 – Mapa Geomorfológico da Área de Influência Indireta .....                                  | 3.11 |
| Figura 3.5 – Mapa Hipsométrico da Área de Influência Direta .....                                      | 3.12 |

|  |      |
|--|------|
| Figura 3.6 – Mapa Pedológico da Área de Influência Indireta .....  | 3.13 |
| Figura 3.7 – Mapa Hidrográfico.....  | 3.16 |
| Figura 3.8 – Mapa de Pontos D'água (CPRM, 2005).....   | 3.17 |
| Figura 3.9 – Elementos Hidrogeológicos de Alhandra.....  | 3.18 |
| Figura 3.10 – Localização dos Pontos de Coleta de Água .....   | 3.20 |
| Figura 3.11 – Resultado da Análise da Amostra de Água da Nascente (Poço) .....                                     | 3.21 |
| Figura 3.12 – Resultado da Análise da Amostra de Água do Riacho (Riachão) .....                                    | 3.22 |
| Quadro 3.3 – Comparativo entre os Resultados das Amostras de Água .....  | 3.23 |
| Quadro 3.4 – Concentrações Máximas de Poluentes .....  | 3.24 |
| Figura 3.13 – Grade de Área de Domínio e o Relevo em Curvas de Níveis .....  | 3.25 |
| Figura 3.14 – Mapa das Isoconcentrações de MP, Médias de 24 h.....   | 3.27 |
| Figura 3.15 – Mapa das Isoconcentrações de MP, Médias Anuais.....  | 3.28 |
| Figura 3.16 – Mapa das Isoconcentrações de NOx, Média de 1 hora .....  | 3.29 |
| Figura 3.17 – Mapa das Isoconcentrações de NOx, Médias Anuais.....   | 3.30 |
| Figura 3.18 – Mapa das Isoconcentrações de SO2, Médias de 24 horas.....  | 3.31 |
| Figura 3.19 – Mapa das Isoconcentrações de SO2, Média Anual .....  | 3.32 |
| Figura 3.20 – Mapa das Isoconcentrações de CO, Média de 8 horas .....  | 3.33 |
| Figura 3.21 – Localização dos Pontos de Medição de Ruídos.....   | 3.34 |
| Figura 3.22 – Mapa de Isorruído da Área do Empreendimento.....   | 3.35 |
| Figura 3.23 – Mapa de Cobertura Vegetal da Área de Influência Direta do Empreendimento .....                       | 3.39 |
| Quadro 3.5 – Área Ocupada por Cada Fitofisionomia Existente na Área do Empreendimento .....                        | 3.41 |
| Figura 3.24 – Unidades de Conservação Consideradas para a Área de Influência do Empreendimento e seu Entorno ..... | 3.44 |
| Figura 3.25 – Áreas Prioritárias para a Biodiversidade na Região do Empreendimento .....                           | 3.46 |
| Quadro 3.6 – População Total do Município, por Sexo – 1991, 2000 e 2010.....                                       | 3.48 |
| Quadro 3.7 – População Total do Município, por Situação de Domicílio – 1991, 2000 e 2010.....                      | 3.48 |
| Quadro 4.1 – Conceituação dos Atributos e Definição dos Parâmetros de Valoração .....                              | 4.2  |
| Quadro 4.2 – “Check List” dos Impactos Ambientais Benéficos e Adversos .....                                       | 4.4  |
| Gráfico 4.1 – Totalização dos Impactos por Fases do Empreendimento .....   | 4.10 |
| Quadro 4.3 – Quadro de Avaliação dos Impactos Ambientais .....   | 4.11 |
| Quadro 4.4 – Quantificação dos Impactos Ambientais por Caráter e por Fases .....                                   | 4.13 |
| Gráfico 4.2 – Totalização dos Impactos pelo Atributo Caráter.....  | 4.14 |
| Gráfico 4.3 – Totalização dos Impactos pelo Atributo Caráter x Magnitude .....                                     | 4.14 |
| Gráfico 4.4 – Totalização dos Impactos pelo Atributo Caráter x Importância .....                                   | 4.14 |
| Gráfico 4.5 – Totalização dos Impactos pelo Atributo Caráter x Duração .....                                       | 4.14 |
| Gráfico 4.6 – Totalização dos Impactos pelo Atributo Caráter x Ordem.....  | 4.14 |
| Gráfico 4.7 – Totalização dos Impactos pelo Atributo Caráter x Reversibilidade .....                               | 4.14 |
| Gráfico 4.8 – Totalização dos Impactos pelo Atributo Caráter x Temporalidade.....                                  | 4.15 |
| Gráfico 4.9 – Totalização dos Impactos pelo Atributo Caráter x Escala .....  | 4.15 |
| Gráfico 4.10 – Totalização dos Impactos pelo Atributo Caráter x Cumulatividade.....                                | 4.15 |
| Gráfico 4.11 – Totalização dos Impactos pelo Atributo Caráter x Sinergia .....                                     | 4.15 |
| Gráfico 4.12 – Comparação dos Impactos por Caráter x Fator Ambiental .....   | 4.24 |
| Figura 6.1 – Modelo de Placa Indicativa da Atividade .....   | 6.2  |
| Quadro 6.1 – Identificação do Coque Verde de Petróleo .....  | 6.21 |
| Quadro 6.2 – Telefones dos Representantes da Elizabeth Cimentos.....   | 6.22 |

|  |      |
|--|------|
| Quadro 6.3 – Telefones Úteis .....   | 6.22 |
| Quadro 6.4 – Modelo de Fichas de Emergência.....   | 6.25 |
| Quadro 6.5 – Limites de Tempo de Exposição a Ruídos (NR-15) .....                            | 6.28 |
| Quadro 7.1 – Valores Referentes ao Índice de Magnitude.....                                  | 7.2  |
| Quadro 7.2 – Valores Referentes ao Índice de Biodiversidade.....                             | 7.3  |
| Quadro 7.3 – Valores Referentes ao Índice de Abrangência .....                               | 7.3  |
| Quadro 7.4 – Valores Referentes ao Índice de Temporalidade .....                             | 7.3  |
| Quadro 7.5 – Valores Referentes ao Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias.....      | 7.4  |
| Figura 7.1 – Delimitação das Áreas Prioritárias na Área de Influência Direta e Indireta..... | 7.7  |
| Quadro 7.6 – Índices do Grau de Impacto do Empreendimento .....                              | 7.8  |
| Quadro 8.1 – Identificação do Coque Verde de Petróleo .....                                  | 8.9  |
| Quadro 8.2 – Telefones dos Representantes da Elizabeth Cimentos.....                         | 8.10 |
| Quadro 8.3 – Telefones Úteis .....   | 8.11 |

## RELAÇÃO DE FOTOS

|   |      |
|---|------|
| Foto 3.1 – Vista do Material Geológico Predominante na Área .....   | 3.9  |
| Foto 3.2 – Vista de Nível Argilo-Arenoso do Grupo Barreiras.....  | 3.9  |
| Foto 3.3 – Vista do Setor Leste com as Maiores Inclinações .....  | 3.10 |
| Foto 3.4 – Ravinamento Desenvolvido em Caminho Situado no Setor Leste .....   | 3.14 |
| Foto 3.5 – Vista do Riacho que Corre no Setor Leste.....  | 3.15 |
| Foto 3.6 – Vista da Nascente, em Cacimba, Localizada no Setor Noroeste .....  | 3.19 |
| Foto 3.7 – Vista Geral da Fisionomia Predominante na Área de Implantação do Empreendimento,<br>Setores Desprovidos de Vegetação onde Outrora se Plantava Cana-de-Açúcar ..... | 3.38 |
| Foto 3.8 – Vista do Setor Sul do Terreno Onde Ocorre um Cultivo de Coqueiro .....   | 3.38 |
| Foto 3.9 – Vista do Setor Central da Área do Empreendimento Onde se Identificam<br>Espécies Frutíferas Plantadas no Entorno das Edificações .....                             | 3.40 |
| Foto 3.10 – Fragmento de Mata Atlântica Encontrado no Setor Sudeste da Área de Interesse .....  | 3.40 |
| Foto 3.11 – Fragmento de Mata Atlântica em Estágio Avançado de Regeneração Existente no Setor<br>Noroeste da Área de Estudo .....   | 3.40 |
| Foto 3.12 – Infraestruturas Habitacionais Instaladas na sede Municipal de Alhandra,<br>Estruturadas em Alvenaria .....  | 3.48 |
| Foto 3.13 – Unidade de Telefonia do Município de Alhandra, Instalado na Rua Principal de<br>Acesso a sede Municipal.....  | 50   |
| Foto 3.14 – Escola de Ensino Infantil - Instituto de Educação São Francisco,<br>Situada na Rua de Acesso Principal da Sede Municipal de Alhandra.....                         | 3.51 |
| Foto 3.15 – Escola de Ensino Fundamental Instalada na sede Municipal de Alhandra .....  | 3.51 |
| Foto 3.16 – Igreja Matriz de Alhandra, Localizada em Uma Via Secundária do Município .....  | 3.53 |
| Foto 3.17 – Associação dos Filhos e Amigos de Alhandra, Instalada em Uma Rua Secundária da<br>sede Municipal.....   | 3.54 |
| Foto 3.18 – Unidade da Polícia Militar – 3ª Companhia do 5º Batalhão de Polícia Militar do Município<br>de Alhandra, Instalado na Sede Municipal.....                         | 3.55 |
| Foto 3.19 – Delegacia de Alhandra Implantada na sede Municipal .....  | 3.55 |
| Foto 3.20 – Cadeia Pública de Alhandra, Situada em Via Secundária da Cidade .....   | 3.55 |
| Foto 3.21 – Caixa D'água para atender aos Moradores do Assentamento Subauma .....   | 3.58 |
| Foto 3.22 – Escola de Ensino Infantil e Fundamental Antenor Ferreira da Silva.....  | 3.59 |
| Foto 3.23 – Escola Municipal Cruz do Caboclo.....   | 3.62 |
| Foto 3.24 – Igreja de Nossa Senhora da Conceição.....   | 3.62 |
| Foto 3.25 – Plantação de acerola com mecanismo de irrigação .....   | 3.63 |
| Foto 3.26 – Sistema de abastecimento de água .....  | 3.64 |
| Foto 3.27 – Escola de Educação Infantil e Fundamental João José da Silva.....   | 3.65 |
| Foto 3.28 – Igreja Assembléia de Deus.....  | 3.68 |
| Foto 3.29 – Plantação de inhame.....  | 3.69 |
| Foto 3.30 – Local Onde Habita a Comunidade Autodenominada Indígena de Etnia Tabajara .....  | 3.71 |
| Foto 3.31 – Representantes da comunidade indígena com o cacique Edinaldo,<br>segundo da esquerda para direita.....  | 3.71 |
| Foto 3.32 – Cerca que Separa Área Indígena da Propriedade Particular, Ponto de Conflito.....  | 3.72 |

|  |      |
|--|------|
| Foto 3.33 – Plantação de Acerola com Mecanismo de Irrigação..... | 3.72 |
|--|------|

**ELIZABETH CIMENTOS LTDA.**

**ELIZABETH CIMENTOS**  
**ALHANDRA - PB**

**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA**  
**VOLUME II - TEXTO**