

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

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA (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 Estudo de Impacto Ambiental – EIA refere-se à implantação da indústria cimenteira denominada **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 clínquer 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 Estudo de Impacto Ambiental (EIA) 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).

Este EIA 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.

Tecnicamente o EIA, está organizado com a descrição do empreendimento e do sistema ambiental local e de entorno, e avaliação dos impactos ambientais esperados e/ou possíveis, gerados pelo conjunto das obras propostas, ou algum dos componentes específicos, vindo logo em seguida uma seqüência de proposições de medidas mitigadoras aos impactos ambientais adversos, bem como planos de controle e monitoramento técnicos ambientais.

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 da população de Alhandra e da região circunvizinha.

Este compêndio apresenta o Volume I, Tomo B, é apresentada a identificação das áreas de influência do empreendimento e o diagnóstico ambiental destas áreas.

SUMÁRIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

VOLUME I – EIA

TOMO A

1. INFORMAÇÕES GERAIS

TOMO B

APRESENTAÇÃO iv

SUMÁRIO..... vi

RELAÇÃO DE ILUSTRAÇÕES xii

RELAÇÃO DE FOTOS..... xiv

3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 3.1

3.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA 3.1

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 4.1

4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 4.1

4.2. MEIO FÍSICO 4.2

4.2.1. Introdução 4.2

4.2.2. Metodologia 4.2

4.2.3. Climatologia 4.3

4.2.3.1. Considerações Iniciais 4.3

4.2.3.2. Principais Registros Meteorológicos 4.6

4.2.3.2.1. Pluviometria 4.7

4.2.3.2.2. Temperatura 4.10

4.2.3.2.3. Insolação e Umidade Relativa do Ar 4.11

4.2.3.2.4. Pressão Atmosférica e Nebulosidade 4.12

4.2.3.2.5. Evaporação e Balanço Hídrico 4.13

4.2.3.2.6. Ventos 4.14

4.2.3.3. Sinopse Climática 4.17

4.2.3.4. Classificação Climática	4.17
4.2.4. Geologia	4.18
4.2.4.1. Geologia da Área de Influência Indireta (AI).....	4.18
4.2.4.1.1. Geologia Estrutural	4.18
4.2.4.1.2. Litoestratigrafia	4.19
4.2.4.2. Geologia da Área de Influência Direta (AID).....	4.22
4.2.4.3. Avaliação das Condições Geotécnicas.....	4.24
4.2.5. Geomorfologia	4.25
4.2.5.1. Geomorfologia da Área de Influência Indireta (AI)	4.25
4.2.5.1.1. Tabuleiros Costeiros	4.25
4.2.5.1.2. Baixada Litorânea	4.27
4.2.5.2. Geomorfologia da Área de Influência Direta (AID)	4.28
4.2.5.3. Características da Dinâmica do Relevo.....	4.31
4.2.6. Pedologia	4.31
4.2.6.1. Argilossolo Vermelho-amarelo.....	4.31
4.2.6.2. Gleissolos.....	4.33
4.2.6.3. Neossolo Quartzarênico.....	4.33
4.2.6.4. Neossolo Flúvico.....	4.34
4.2.6.5. Pedologia Local.....	4.35
4.2.6.6. Processos Erosivos, de Sedimentação e Análise de Estabilidade dos Solos.....	4.35
4.2.7. Recursos Hídricos	4.36
4.2.7.1. Recursos Hídricos Superficiais	4.36
4.2.7.2. Recursos Hídricos Subterrâneos	4.40
4.2.7.2.1. Inventário dos Pontos D'água.....	4.40
4.2.7.2.2. Caracterização dos Aquíferos	4.40
4.2.7.2.3. Caracterização das Áreas de Recargas e, Circulação e Descarga	4.42
4.2.7.2.4. Relação das Águas Subterrâneas com as Superficiais e com os Outros Aquíferos ..	4.43
4.2.7.2.5. Avaliação da Permeabilidade da Zona Não Saturada	4.43
4.2.7.2.6. Caracterização Física e Química das Águas Subterrâneas.....	4.44
4.2.7.2.7. Mapa dos Elementos Hidrogeológicos	4.44
4.2.7.2.8. Avaliação dos Impactos Futuros	4.44
4.2.7.3. Recursos Hídricos na Área de Influência Direta	4.46
4.2.8. Qualidade do Ar	4.52
4.2.8.1. Emissões Atmosféricas.....	4.52
4.2.8.2. Sistemas e/ou Procedimentos de Controle.....	4.52
4.2.8.3. Estudo de Modelagem	4.54
4.2.8.4. Ruídos.....	4.71
4.3. MEIO BIÓTICO.....	4.74
4.3.1. Introdução	4.74
4.3.2. Objetivos	4.76
4.3.3. Metodologia.....	4.76
4.3.4. Caracterização da Área de Influência Indireta	4.78
4.3.4.1. Vegetação Subperenifólia de Tabuleiros	4.78
4.3.4.2. Vegetação de Mata Atlântica	4.79
4.3.4.3. Vegetação Antrópica.....	4.81
4.3.5. Caracterização da Área de Influência Direta.....	4.81

4.3.5.1. Flora	4.83
4.3.5.2. Fauna	4.87
4.3.6. Espécies de Interesse Científico e Econômico ou Ameaçadas de Extinção.....	4.88
4.3.7. Áreas de Preservação Permanente	4.90
4.3.8. Unidades de Conservação	4.90
4.3.9. Áreas Prioritárias para a Biodiversidade	4.92
4.4. MEIO ANTRÓPICO	4.96
4.4.1. Metodologia Aplicada	4.96
4.4.2. Sinopse Socioeconômica do Município de Alhandra	4.96
4.4.2.1. Aspectos Históricos.....	4.96
4.4.2.2. Limites e Divisão Administrativa	4.97
4.4.2.3. Aspectos Demográficos	4.97
4.4.2.4. Infraestrutura Física	4.101
4.4.2.4.1. Habitação	4.101
4.4.2.4.2. Saneamento Básico	4.102
4.4.2.4.3. Energia Elétrica.....	4.104
4.4.2.4.4. Comunicação	4.105
4.4.2.4.5. Sistema Viário e Transportes	4.106
4.4.2.5. Infraestrutura Social	4.108
4.4.2.5.1. Educação	4.108
4.4.2.5.2. Saúde.....	4.110
4.4.2.5.3. Turismo, Lazer e Cultura	4.115
4.4.2.5.4. Artesanato	4.116
4.4.2.5.5. Organização Social	4.116
4.4.2.5.6. Segurança Pública.....	4.118
4.4.2.6. Economia	4.119
4.4.2.6.1. Setor Primário	4.120
4.4.2.6.2. Setor Secundário	4.122
4.4.2.6.3. Setor Terciário	4.124
4.4.2.7. Estrutura Fundiária.....	4.124
4.4.3. Sinopse Socioeconômica do Assentamento Subauma.....	4.125
4.4.3.1. Aspectos Demográficos	4.125
4.4.3.2. Infraestrutura Física	4.125
4.4.3.2.1. Habitação	4.125
4.4.3.2.2. Saneamento Básico	4.126
4.4.3.2.3. Energia Elétrica.....	4.127
4.4.3.2.4. Comunicação	4.128
4.4.3.2.5. Sistema Viário e Transportes	4.128
4.4.3.3. Infraestrutura Social	4.129
4.4.3.3.1. Educação	4.129
4.4.3.3.2. Saúde.....	4.129
4.4.3.3.3. Turismo, Lazer e Cultura	4.130
4.4.3.3.4. Artesanato	4.130
4.4.3.3.5. Organização Social	4.130
4.4.3.3.6. Segurança Pública.....	4.131
4.4.3.4. Economia	4.131
4.4.3.5. Estrutura Fundiária.....	4.132
4.4.4. Sinopse Socioeconômica do Assentamento João Gomes.....	4.132
4.4.4.1. Aspectos Demográficos	4.132

4.4.4.2. Infraestrutura Física	4.132
4.4.4.2.1. Habitação	4.132
4.4.4.2.2. Saneamento Básico	4.133
4.4.4.2.3. Energia Elétrica.....	4.134
4.4.4.2.4. Comunicação	4.134
4.4.4.2.5. Sistema Viário e Transportes.....	4.134
4.4.4.3. Infraestrutura Social	4.135
4.4.4.3.1. Educação	4.135
4.4.4.3.2. Saúde.....	4.136
4.4.4.3.3. Turismo, Lazer e Cultura	4.136
4.4.4.3.4. Artesanato	4.136
4.4.4.3.5. Organização Social	4.136
4.4.4.3.6. Segurança Pública.....	4.137
4.4.4.4. Economia	4.137
4.4.4.5. Estrutura Fundiária.....	4.138
4.4.5. Sinopse Socioeconômica do Assentamento Sobradinho.....	4.138
4.4.5.1. Aspectos Demográficos	4.138
4.4.5.2. Infraestrutura Física	4.139
4.4.5.2.1. Habitação	4.139
4.4.5.2.2. Saneamento Básico	4.139
4.4.5.2.3. Energia Elétrica.....	4.140
4.4.5.2.4. Comunicação	4.140
4.4.5.2.5. Sistema Viário e Transportes.....	4.141
4.4.5.3. Infraestrutura Social	4.142
4.4.5.3.1. Educação.....	4.142
4.4.5.3.2. Saúde.....	4.142
4.4.5.3.3. Turismo, Lazer e Cultura	4.143
4.4.5.3.4. Artesanato	4.143
4.4.5.3.5. Organização Social	4.143
4.4.5.3.6. Segurança Pública.....	4.144
4.4.5.4. Economia	4.144
4.4.5.5. Estrutura Fundiária.....	4.144
4.4.6. Sinopse Socioeconômica da Localidade de Mucatu	4.144
4.4.6.1. Aspectos Demográficos	4.145
4.4.6.2. Infraestrutura Física	4.145
4.4.6.2.1. Habitação	4.145
4.4.6.2.2. Saneamento Básico	4.145
4.4.6.2.3. Energia Elétrica.....	4.146
4.4.6.2.4. Comunicação	4.146
4.4.6.2.5. Sistema Viário e Transportes.....	4.147
4.4.6.3. Infraestrutura Social	4.147
4.4.6.3.1. Educação	4.147
4.4.6.3.2. Saúde.....	4.148
4.4.6.3.3. Turismo, Lazer e Cultura	4.149
4.4.6.3.4. Artesanato	4.149
4.4.6.3.5. Organização Social	4.149
4.4.6.3.6. Segurança Pública.....	4.150
4.4.6.4. Economia	4.150
4.4.6.5. Estrutura Fundiária.....	4.151
4.4.7. Percepção da População Sobre as Condições Ambientais do Seu Município e de Sua Moradia.....	4.151

4.4.8. Conflitos	4.152
4.4.9. Área de Influência Direta.....	4.155
4.4.10. Impactos na Cadeia Produtiva	4.155
4.4.11. Infraestrutura	4.156
4.4.12. Impactos na Cadeia Produtiva	4.157
4.4.13. Infraestrutura	4.158
4.4.14. Patrimônio Histórico, Cultural, Paisagístico e arqueológico (Pré-histórico/Histórico) e Paleontológico.....	4.158
4.5. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL.....	4.159

TOMO C

5. PROGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

6. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

7. PLANO DE DESATIVAÇÃO DA FÁBRICA

8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VOLUME II – RIMA

VOLUME III – ANEXOS

TOMO A

DOCUMENTAÇÃO PERTINENTE

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

TOMO B

ESTUDOS BÁSICOS

BALANÇO DE MASSA - DRAWING N°. Q069-10-ERL-000-000

ABSORÇÃO DO SOLO – ENSAIO DE INFILTRAÇÃO

PROJETOS

01 – PLANTA DE SITUAÇÃO – GLEBA/RESERVAS / 02 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO - PRANCHA 01/22

01 – PLANTA DE LOCAÇÃO - PRANCHA 02/22

- 01 – PLANTA DE SITUAÇÃO TRECHO 01 - PRANCHA 03/22
- 01 – PLANTA DE SITUAÇÃO TRECHO 02 - PRANCHA 04/22
- 01 – PLANTA DE SITUAÇÃO TRECHO 03 - PRANCHA 05/22
- 01 – PLANTA BAIXA GERAL ADM. VEST. REF. - PRANCHA 06/22
- 01 – PLANTA BAIXA - ADMINISTRAÇÃO TÉRREO - PRANCHA 07/22
- 01 – PL BAIXA BLOCO REFEITÓRIO - TÉRREO - PRANCHA 08/22
- 01 – PLANTA BAIXA BLOCO TÉCNICO - TÉRREO - PRANCHA 09/22
- 01 – PLANTA BAIXA BLOCO TÉCNICO - SUPERIOR - PRANCHA 10/22
- 01 – PL BAIXA PAV TÉRREO CONTROLE BALANÇA - PRANCHA 11/22
- 01 – PLANTA BAIXA GALPÕES - PRANCHA 12/22
- 01 – PLANTA BAIXA - ADMINISTRAÇÃO TÉRREO - PRANCHA 13/22
- 01 – PLANTA BAIXA - ESTAR MOTORISTA / 02 - PLANTA COBERTA - ESTAR MOTORISTA - PRANCHA 14/22
- 01 – PLANTA BAIXA - LOJA CONV. TÉRREO - PRANCHA 15/22

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 3.1 – Áreas de Influência do Empreendimento	3.5
Figura 4.1 – Esquema Simplificado de Migração da ZCIT	4.5
Figura 4.2 – Diagrama Esquemático da Nebulosidade Associada aos Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN)	4.5
Quadro 4.1 – Registros Climatológicos no Município de João Pessoa	4.7
Figura 4.3 – Localização da Estação Meteorológica do DNM e dos PCDs da AESA	4.8
Gráfico 4.1 – Distribuição da Pluviometria Média	4.9
Gráfico 4.2 – Variações Anuais das Temperaturas	4.11
Gráfico 4.3 – Comparação entre Insolação e Umidade Relativa do Ar	4.12
Gráfico 4.4 – Valores Médios Mensais da Pressão Atmosférica e Nebulosidade	4.13
Gráfico 4.5 – Variação da Evaporação, Precipitação e Balanço Hídrico	4.14
Figura 4.4 – Ilustração das Diferentes Posições Ocupadas pela ZCIT Durante o Ano e Padrão dos Ventos sobre a Costa do Nordeste Brasileiro	4.15
Quadro 4.2 – Direções Preferenciais das Correntes Eólicas	4.15
Figura 4.5 – Frequência Relativa (%), Combinada entre a Direção e Faixas de Velocidades Médias do Vento da Região de Alhandra, Referente ao Período de 2010	4.16
Figura 4.6 – Compartimentação Geológica do Município de Alhandra	4.20
Figura 4.7 – Resultado do Teste de Absorção	4.25
Figura 4.8 – Mapa Geomorfológico da Área de Influência Indireta	4.26
Figura 4.9 – Mapa Hipsométrico da Área de Influência Direta	4.29
Figura 4.10 – Mapa de Declividade da Área de Influência Direta	4.30
Figura 4.11 – Mapa Pedológico da Área de Influência Indireta	4.32
Figura 4.12 – Mapa Hidrográfico	4.37
Tabela 4.1 – Índices de Ativação da Disponibilidade (IAD) e Índices de Utilização das Disponibilidades Máximas (IUDM) e Atuais (IUDA) por Bacia, Sub-Bacia e Região Hidrográfica, Totais e Setoriais	4.39
Figura 4.13 – Mapa de Pontos D'água (CPRM, 2005)	4.41
Figura 4.14 – Mapa dos Elementos Hidrogeológicos	4.45
Figura 4.15 – Localização dos Pontos de Coleta de Água	4.48
Quadro 4.3 – Comparativo entre os Resultados das Amostras de Água	4.49
Figura 4.16 – Resultado da Análise da Amostra de Água da Nascente (Poço)	4.50
Figura 4.17 – Resultado da Análise da Amostra de Água do Riacho (Riachão)	4.51
Quadro 4.4 – Frequência Relativa (%), Combinada entre a Direção e Faixas de Velocidades Médias do Vento da Região de Alhandra, Referente ao Período de 2010	4.56
Quadro 4.5 – Dados de Emissão Estimados para as Chaminés da Indústria de Cimento	4.57
Quadro 4.6 – Parâmetros de Emissões e Exaustão das chaminés da Indústria	4.57
Figura 4.18 – Grade de Área de Domínio e o Relevo em Curvas de Níveis	4.58
Quadro 4.7 – Concentrações Máximas de Poluentes	4.59
Figura 4.19 – Mapa das Isoconcentrações de MP, Médias de 24 h	4.61
Figura 4.20 – Mapa das Isoconcentrações de MP, Médias Anuais	4.62

Figura 4.21 – Mapa das Isoconcentrações de NOx, Média de 1 hora.....	4.63
Figura 4.22 – Mapa das Isoconcentrações de NOx, Médias Anuais	4.64
Figura 4.23 – Mapa das Isoconcentrações de SO2, Médias de 24 horas	4.65
Figura 4.24 – Mapa das Isoconcentrações de SO2, Média Anual.....	4.66
Quadro 4.8 – Concentração Máxima de Cada Poluente Sobre os Receptores Discretos	4.67
Figura 4.25 – Mapa das Isoconcentrações de CO, Média de 1 hora	4.68
Figura 4.26 – Mapa das Isoconcentrações de CO, Média de 8 horas.....	4.69
Figura 4.27 – Mapa das Isoconcentrações de HCT, Médias de 3 horas.....	4.70
Figura 4.28 – Localização dos Pontos de Medição de Ruídos	4.73
Figura 4.29 – Mapa de Isorruído da Área do Empreendimento.....	4.75
Figura 4.30 – Mapa de Cobertura Vegetal da Área de Influência Direta do Empreendimento	4.82
Quadro 4.9 – Área Ocupada por Cada Fitofisionomia Existente na Área do Empreendimento.....	4.86
Quadro 4.10 – Espécies Vegetais na Área do Projeto de Interesse Medicinal, Utilizadas na Alimentação e Bioindicadoras	4.89
Figura 4.31 – Unidades de Conservação Consideradas para a Área de Influência do Empreendimento e seu Entorno	4.93
Figura 4.32 – Áreas Prioritárias para a Biodiversidade na Região do Empreendimento	4.95
Quadro 4.11 – População Total do Município, por Sexo – 1991, 2000 e 2010	4.99
Quadro 4.12 – População Total do Município, por Situação de Domicílio – 1991, 2000 e 2010	4.99
Quadro 4.13 – Distribuição da População do Município, por Faixa Etária – 2010	4.100
Gráfico 4.6 – Variação Percentual da Distribuição da População do Município, por Faixa Etária – 2010	4.101
Quadro 4.14 – Pessoa Responsável pelo Domicílio, Segundo Sexo, Média de Moradores/Domicílios – 2007	4.102
Quadro 4.15 – Tipo de Abastecimento de Água – 2007	4.103
Quadro 4.16 – Consumo e Número de Consumidores de Energia Elétrica em MWh, por Classes de Consumo – 2007.....	4.105
Gráfico 4.7 – Variação Percentual do Consumo e Número de Consumidores de Energia Elétrica, por Classes de Consumo – 2007.....	4.105
Quadro 4.17 – Veículos Registrados no Município, por Tipo – 2010	4.107
Quadro 4.18 – Número de Estabelecimentos, Docentes e Matrícula Inicial, por Dependência Administrativa e Níveis de Educação – 2009.....	4.109
Quadro 4.19 – Número de Professores, Funcionários e Alunos Matriculados das Escolas Municipais de Alhandra, por Nível de Ensino – 2012	4.111
Quadro 4.20 – Tipo de Unidades de Saúde do Município – 2007	4.113
Quadro 4.21 – Profissionais de Saúde do Município – 2007	4.113
Quadro 4.22 – Doses de Vacinas Aplicadas em Menores de 01 Ano, por Tipo– 2007	4.114
Quadro 4.23 – PIB Adicionado, por Setores – 2009.....	4.120
Quadro 4.24 – Principais Produtos Agrícolas do Município – 2008.....	4.121
Quadro 4.25 – Produção Pecuária Municipal – 2010	4.122
Quadro 4.26 – Utilização das Terras dos Estabelecimentos Agropecuários – 2006.....	4.125
Quadro 4.27 – Pessoal Ocupado nos Estabelecimentos Agropecuários do Município – 2006	4.125

RELAÇÃO DE FOTOS

Foto 4.1 – Vista do material geológico predominante na área.....	4.23
Foto 4.2 – Vista de nível argilo-arenoso do Grupo Barreiras.....	4.23
Foto 4.3 – Vista do setor leste com as maiores inclinações.	4.28
Foto 4.4 – Ravinamento desenvolvido em caminho situado no setor leste.	4.36
Foto 4.5 – Vista do riacho que corre no setor leste.	4.46
Foto 4.6 – Vista da nascente, em cacimba, localizada no setor noroeste.....	4.47
Foto 4.7 – Vista do setor central da área do empreendimento onde se identificam espécies frutíferas plantadas no entorno das edificações.....	4.83
Foto 4.8 – Vista geral da fisionomia predominante na área de implantação do empreendimento, setores desprovidos de vegetação onde outrora se plantava cana-de-açúcar..	4.84
Foto 4.9 – Vista do setor leste do terreno onde ocorre um cultivo de coqueiro.....	4.84
Foto 4.10 – Fragmento de Mata Atlântica encontrado no setor sudeste da área de interesse.	4.85
Foto 4.11 – Fragmento de mata Atlântica em estágio avançado de regeneração existente no setor noroeste da área de estudo.	4.86
Foto 4.12 – Infraestruturas habitacionais instaladas na sede municipal de Alhandra, estruturadas em alvenaria.....	4.101
Foto 4.13 – Unidade de Telefonia do município de Alhandra, instalado na rua principal de acesso a sede municipal.....	4.106
Foto 4.14 – Escola de Ensino Infantil - Instituto de Educação São Francisco, situada na rua de acesso principal da sede municipal de Alhandra.....	4.108
Foto 4.15 – Escola de Ensino Fundamental instalada na sede municipal de Alhandra.	4.108
Foto 4.16 – Hospital Municipal de Alhandra, localizado na entrada principal da cidade.	4.111
Foto 4.17 – Igreja Matriz de Alhandra, localizada em uma via secundária do município.	4.115
Foto 4.18 – Associação dos Filhos e Amigos de Alhandra, instalada em uma rua secundária da sede municipal.	4.117
Foto 4.19 – Unidade da Polícia Militar – da 3ª Companhia de Polícia Militar do 5º Batalhão, instalado na sede municipal.....	4.118
Foto 4.20 – Delegacia de Alhandra implantada na sede municipal.....	4.118
Foto 4.21 – Cadeia Pública de Alhandra, situada em via secundária da cidade.....	4.119
Foto 4.22 – Infraestruturas habitacionais construídas em alvenaria, localizadas na rua principal do Assentamento Subauma.	4.126
Foto 4.23 – Vista da rua principal do Assentamento Subauma, onde identificam-se a disposição das edificações comerciais e residenciais.....	4.126
Foto 4.24 – Caixa D'água onde é armazenada a água que é disponibilizada para os moradores do Assentamento Subauma.....	4.127
Foto 4.25 – Via de acesso a sede do Assentamento de Subauma estruturada em terreno natural.....	4.128
Foto 4.26 – Escola de Ensino Infantil e Fundamental Antenor Ferreira da Silva, instalado próximo a igreja matriz do Assentamento de Subauma.....	4.129
Foto 4.27 – Sede da Associação dos Trabalhadores Rurais do Assentamento Subauma.	4.131
Foto 4.28 – Casa de farinha instalada no Assentamento Subauma, atualmente encontra-se desativada.....	4.131

Foto 4.29 – Infraestrutura residencial edificada em alvenaria situada na zona central do Assentamento João Gomes.....	4.133
Foto 4.30 – Escola Municipal Cruz do Caboclo, localizada no centro do Assentamento João Gomes.....	4.135
Foto 4.31 – Igreja católica construída me homenagem de Nossa Senhora da Conceição instala em uma área elevada do Assentamento João Gomes.....	4.137
Foto 4.32 – Plantação de acerola com mecanismo de irrigação.	4.138
Foto 4.33 – Infraestrutura habitacional situada no Assentamento Sobradinho, construída em alvenaria.	4.139
Foto 4.34 – Sistema de abastecimento de água dos moradores do Assentamento Sobradinho feito através da captação de água em poço profundo.....	4.140
Foto 4.35 – Rua do Assentamento Sobradinho onde se pode visualizar a distribuição da rede elétrica nessa comunidade.	4.141
Foto 4.36 – Via de acesso principal para o Assentamento Sobradinho estruturada em terreno natural, com vista de uma plantação de cana-de-açúcar.....	4.141
Foto 4.37 – Escola de Educação Infantil e Fundamental João José da Silva, instalada na sede do Assentamento Sobradinho.	4.142
Foto 4.38 – Infraestruturas Residenciais estruturadas em alvenaria, situadas na localidade de Mucatu.	4.145
Foto 4.39 – Estrada de acesso para a localidade de Mucatu, estruturada em terreno natural.	4.147
Foto 4.40 – Igreja Assembléia de Deus instalada na rua de acesso principal para a localidade de Mucatu.	4.149
Foto 4.41 – Plantação de inhame realizada por um morador da localidade de Mucatu.....	4.150
Foto 4.42 – Representantes da comunidade indígena com o cacique Edinaldo, segundo da esquerda para direita.	4.153
Foto 4.43 – Cerca que separa área indígena da propriedade particular, ponto de conflito.....	4.154

ELIZABETH CIMENTOS LTDA.

ELIZABETH CIMENTOS

ALHANDRA - PB

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

VOLUME I – TEXTO

T O M O B