



VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A.



**FÁBRICA DE CIMENTOS
UNIDADE SOBRAL**

Sobral/Ceará



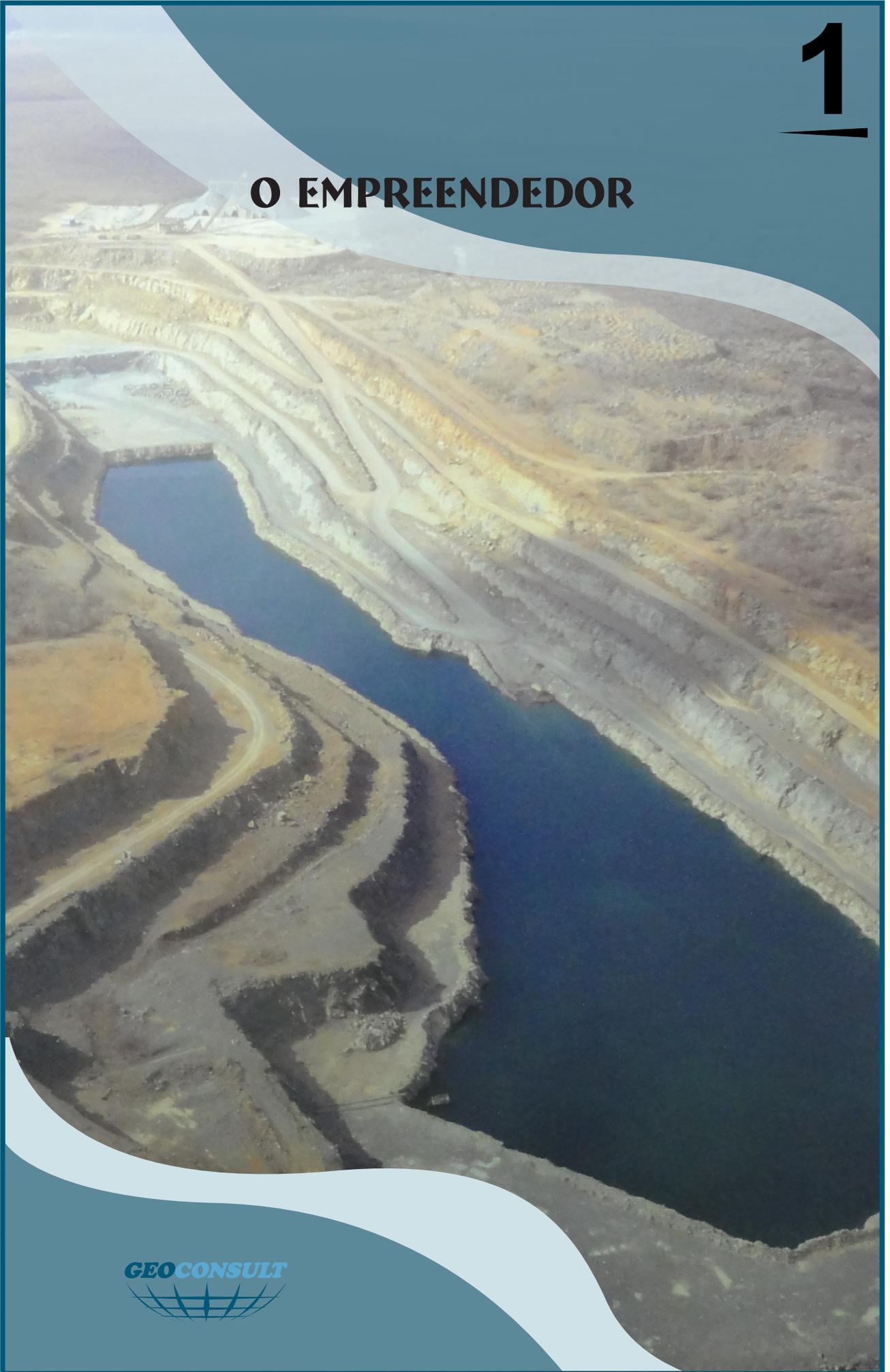
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RIMA

GEOCONSULT



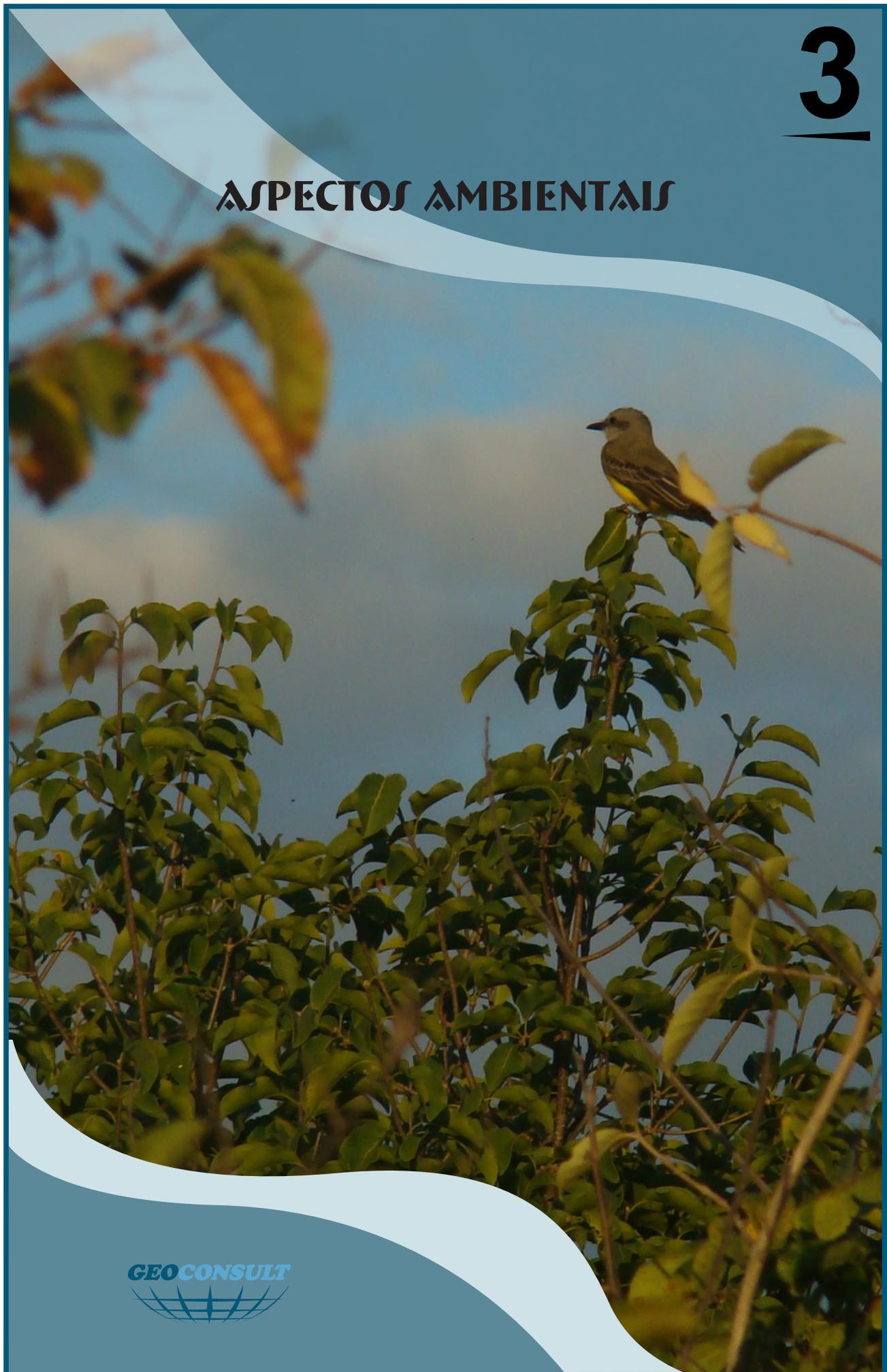
O EMPREENDEDOR



O EMPREENDIMENTO



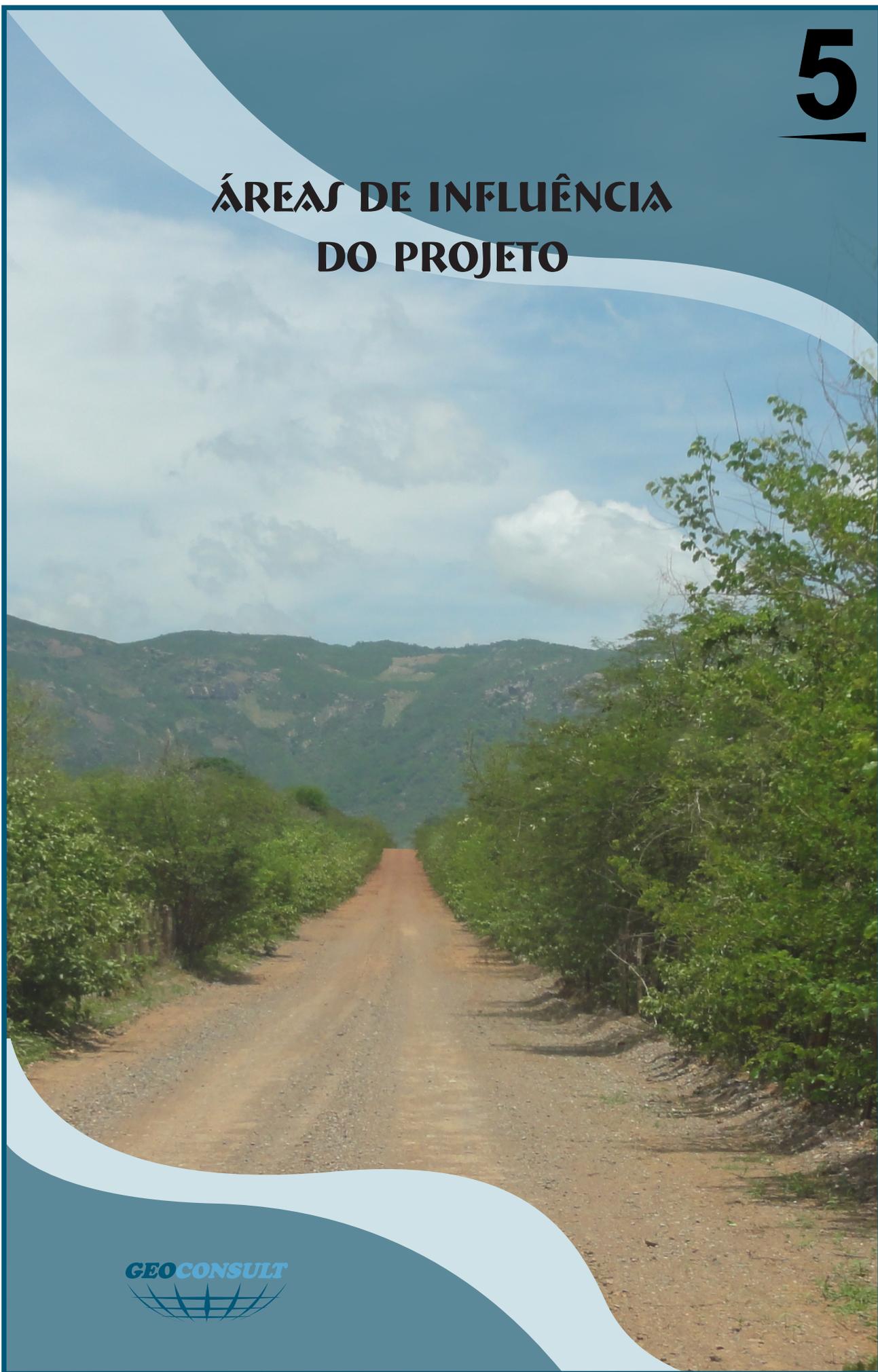
ASPECTOS AMBIENTALES



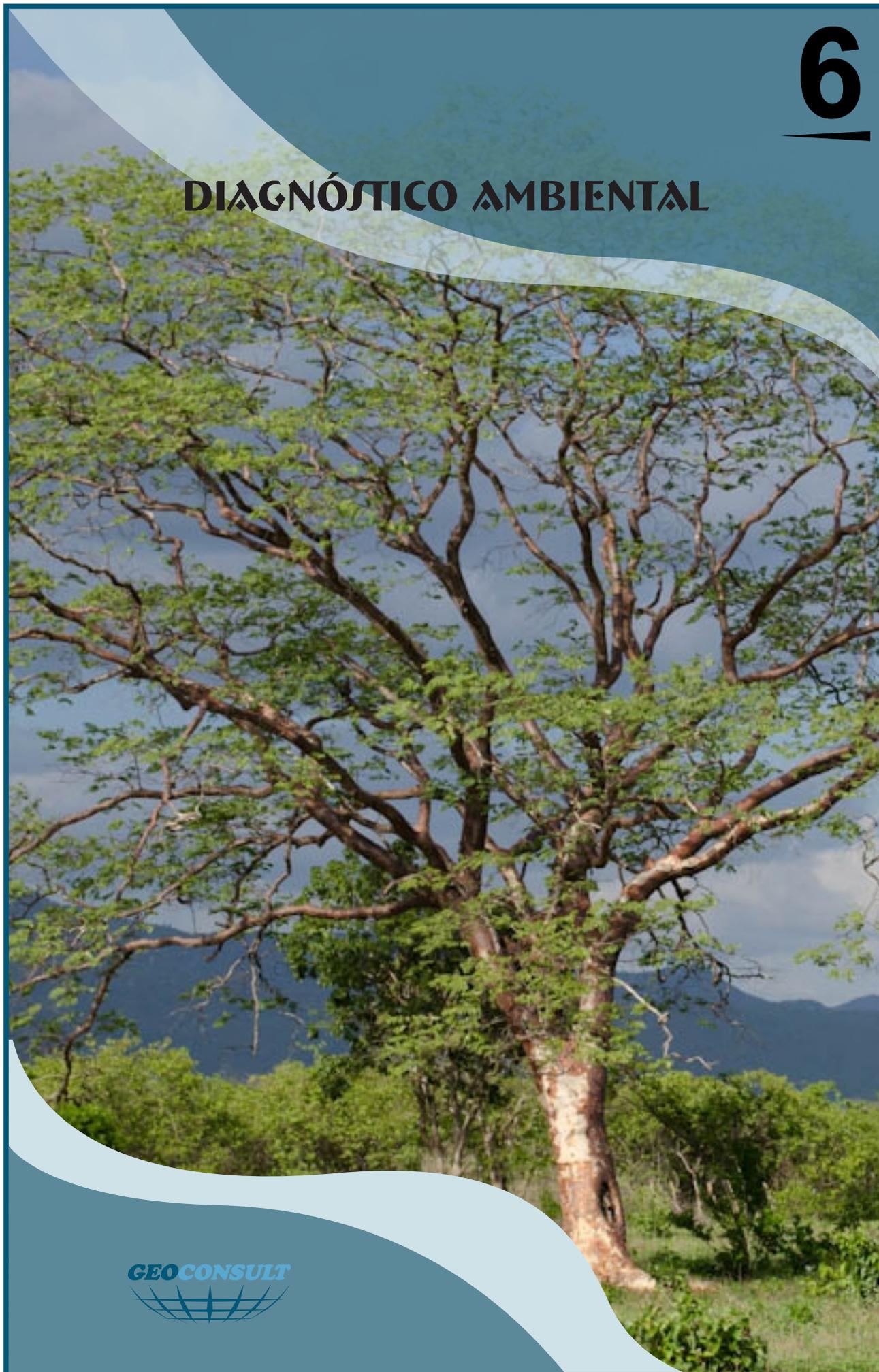
ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS



ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL



**IMPACTOS AMBIENTALES
E MEDIDAS
MITIGADORAS RECOMENDADAS**



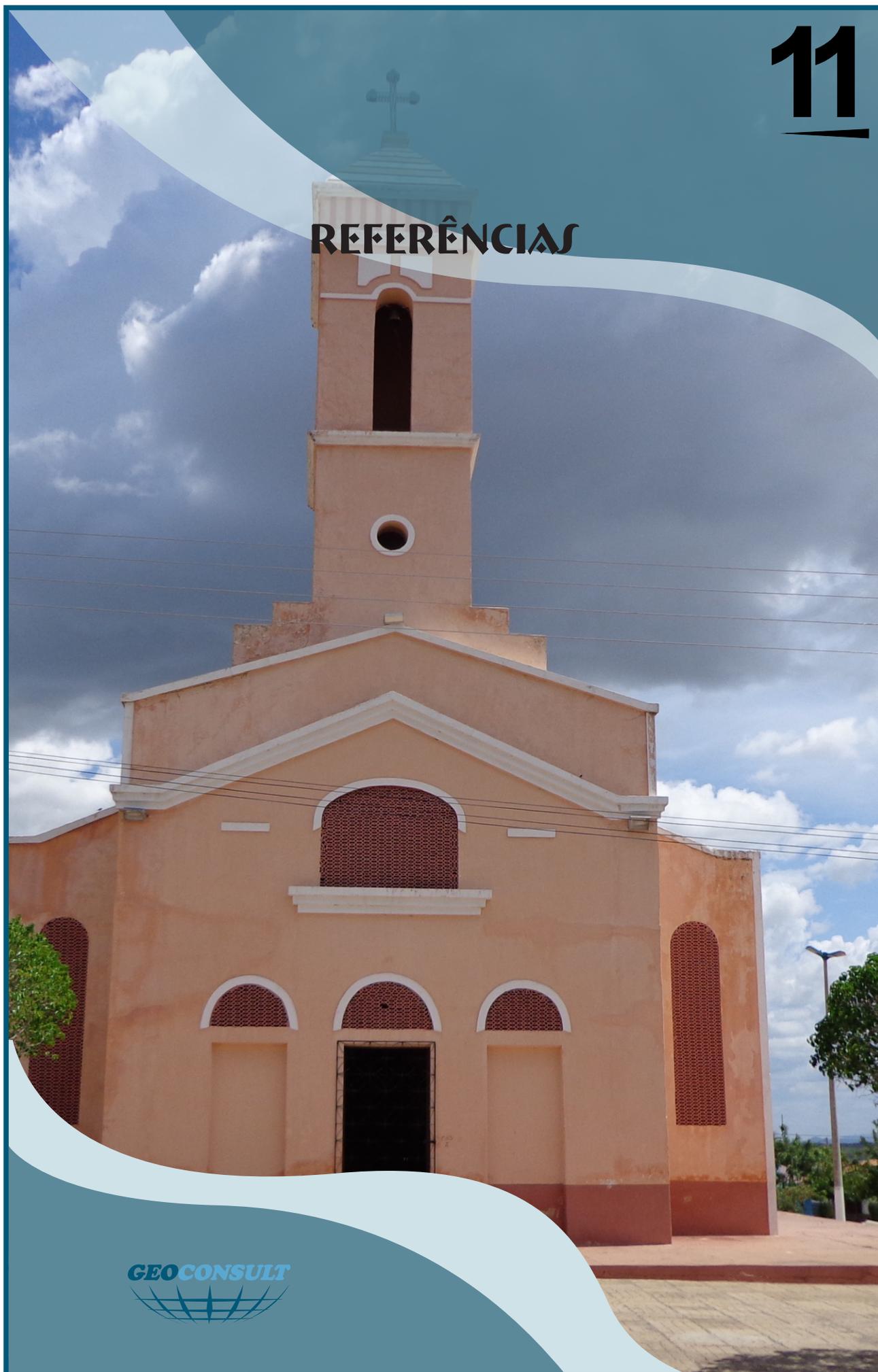
PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL



PROGNÓSTICO AMBIENTAL

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

REFERÊNCIAS



GLOSSÁRIO



EQUIPE TÉCNICA





RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA
FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II
SOBRAL / CE

INTERESSADO: VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A

PROCESSO SEMACE: SPU Nº. 6622020/2013

ELABORAÇÃO: GEOCONSULT
CONSULTORIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

CNPJ. Nº. 00.112.208/0001-00

CREA-CE Nº. 25.006/95

CTF IBAMA – Válido até 17/12/2013

CTE SEMACE – Válido até 09/04/2014

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Tadeu Dote Sá

GEÓLOGO, CREA-CE No. 6.357-D

CTF IBAMA – Válido até 17/12/2013

CTE SEMACE – Válido até 29/08/2014

FORTALEZA – CEARÁ

Outubro - 2013

APRESENTAÇÃO

Este documento consta do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, refere-se ao projeto de implantação da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II**. O projeto compreende instalações industriais e administrativas. A área de implantação da fábrica é de 95,28 ha.

A **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II**, com produção de cimentos tipos CP II F, CP II Z, CP V ARI e CP IV ARI RS, será instalada na propriedade na fazenda Parangaba, localizada as margens da BR-222, a altura do km 254, no distrito de Aprazível, zona rural do município de Sobral - CE.

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA foi elaborado visando atender a Resolução CONAMA N°. 001/86, que dispõe sobre as definições, responsabilidades, critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente; a Resolução CONAMA N°. 237/97, bem como o Termo de Referência N°. 2733/2013 - DICOP/GECON, emitido pela Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará (SEMACE), e se constitui em um elemento técnico-legal e complementar à documentação necessária à concessão da Licença Prévia (LP) do empreendimento.

Este RIMA baseia-se fundamentalmente na concepção do projeto apresentado para a área e no diagnóstico ambiental dos meios físico, biológico e socioeconômico da área de influência do empreendimento, onde são destacados os processos e características naturais de cada parâmetro ambiental e/ou inter-relações no geocossistema. A partir destes conhecimentos são prognosticadas as interferências das ações do empreendimento, sobre os componentes ambientais potencialmente sujeitos aos impactos, sendo os resultados obtidos na avaliação desses, norteadores das medidas mitigadoras e de controle, bem como dos planos de controle e monitoramento ambiental, os quais são indispensáveis para a viabilidade ambiental do empreendimento.

SUMÁRIO

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

TEXTO

APRESENTAÇÃO	ii
SUMÁRIO.....	iii
1. O EMPREENDEDOR E A EMPRESA CONSULTORA	9
2. O EMPREENDIMENTO.....	11
2.1. DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO	11
2.2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO	12
2.3. OBJETIVOS DO PROJETO	12
2.4. JUSTIFICATIVA	12
2.5. PLANOS E PROJETOS GOVERNAMENTAIS Co-LOCALIZADOS.....	15
2.6. PROJETO FÁBRICA DE CIMENTO.....	15
2.6.1. Fabricação de Cimento.....	17
2.6.2. Sistema de Abastecimento de Água.....	20
2.6.3. Equipamentos Antipoluição da Área.....	20
2.7. IMPLANTAÇÃO DA FÁBRICA DE CIMENTO	22
2.8. CUSTOS DO EMPREENDIMENTO	23
2.9. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	23
3. ASPECTOS LEGAIS.....	26
3.1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	26
3.1.1. Aquisição do Terreno.....	26
3.1.2. Anuência da Prefeitura Municipal de Sobral.....	27
3.1.3. Parecer Técnico Conclusivo da Aeronáutica.....	27
3.1.3.1. Unidades de Conservação.....	27
3.1.3.2. Áreas de Preservação Permanente.....	28
3.1.3.3. Reserva Legal.....	30
3.1.3.4. Processos Mineiros.....	30
4. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS.....	33
4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	33
4.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	33
4.3. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	36

4.4. ALTERNATIVA DA NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	37
5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO	41
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	46
6.1. MEIO FÍSICO	46
6.1.1. Clima.....	46
6.1.1.1. Caracterização Climática	46
6.1.1.2. Estudo de Dispersão Atmosférica.....	47
6.1.1.3. Nível de Ruídos.....	49
6.1.2. Geologia (Rochas).....	51
6.1.3. Geomorfologia (Relevo).....	54
6.1.4. Pedologia (Solos)	54
6.1.5. Recursos Hídricos	56
6.1.5.1. Águas Superficiais	56
6.1.5.2. Águas Subterrâneas	56
6.1.5.3. Recursos Hídricos Locais	56
6.1.5.4. Usos da Água.....	59
6.2. MEIO BIÓTICO.....	59
6.2.1. Ecossistemas Regionais.....	59
6.2.2. Ecossistemas Locais	59
6.2.2.1. Caatinga Arbórea-Arbustiva.....	59
6.2.2.2. Caatinga Arbórea-Arbustiva.....	61
6.2.2.3. Caatinga Arbustiva Aberta	61
6.2.2.4. Fauna	61
6.2.2.4.1. Avifauna.....	64
6.2.2.4.2. Mastofauna.....	67
6.2.2.4.3. Herpetofauna.....	67
6.2.2.4.4. Artropodofauna	67
6.2.3. Discussão	67
6.2.4. Espécies de Valor Econômico, Medicinal ou Alimentar.....	72
6.2.5. Área de Preservação Permanente	73
6.2.6. Unidade de Conservação	73
6.2.7. Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade	73
6.3. MEIO ANTRÓPICO	75
6.3.1. Município de Sobral	75
6.3.1.1. Aspectos Demográficos	75
6.3.1.2. Infraestrutura Física	76
6.3.1.2.1. Habitação	76
6.3.1.2.2. Saneamento Básico	77
6.3.1.2.3. Energia Elétrica.....	78
6.3.1.2.4. Comunicação	78
6.3.1.2.5. Sistema Viário e Transportes.....	79
6.3.1.3. Infraestrutura Social	80
6.3.1.3.1. Educação.....	80
6.3.1.3.2. Saúde.....	80
6.3.1.3.3. Turismo, Lazer e Cultura	81

6.3.1.3.4. Artesanato	82
6.3.1.3.5. Organização Social	83
6.3.1.3.6. Segurança Pública.....	86
6.3.1.4. Economia	86
6.3.2. Área Diretamente Afetada	87
6.3.3. Comunidades Tradicionais	88
6.3.4. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	89
6.4. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL.....	89
6.5. VULNERABILIDADE AMBIENTAL	89
6.6. ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA	90
7. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS RECOMENDADAS	93
7.1. SOBRE O MEIO FÍSICO	95
7.2. MEIO BIÓTICO.....	98
7.3. MEIO ANTRÓPICO	99
7.4. MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	101
8. PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO TÉCNICO E AMBIENTAL	103
8.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	103
8.2. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL	104
8.3. PROGRAMA AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO DA OBRA - PAC.....	105
8.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS (SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS).....	105
8.5. PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO	105
8.6. PROGRAMA DE PROTEÇÃO DO TRABALHADOR E SEGURANÇA DO AMBIENTE DE TRABALHO...	105
8.7. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE	106
8.8. PROGRAMA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O COQUE VERDE E PETRÓLEO.....	106
8.9. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	106
8.10. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS RUÍDOS E VIBRAÇÕES	107
8.11. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	107
8.12. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	107
8.13. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	107
8.14. PLANO DE COMUNICAÇÃO E RESPONSABILIDADE SOCIAL E DE RELACIONAMENTO COM A COMUNIDADE	108
8.15. PROGRAMA DE PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS PAISAGÍSTICOS	109
8.16. PROGRAMA DE RESGATE DE ACHADOS DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, CULTURAL E HISTÓRICO	109
8.17. PROGRAMA DE CONTROLE DA EROSIÃO E SEDIMENTAÇÃO.....	109
8.18. PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL	109
8.19. PLANO DE CONTROLE DOS EFLUENTES.....	110
8.20. PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO, CAPACITAÇÃO TÉCNICA E APROVEITAMENTO DA MÃO-DE-OBRA.....	110
8.21. PLANO DE DESMATAMENTO RACIONAL	110
8.22. PLANO DE PROTEÇÃO, MANEJO E MONITORAMENTO DA FAUNA	111

8.23. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS.....	111
8.24. PROGRAMA DE SAÚDE DAS POPULAÇÕES CIRCUNVIZINHAS AO EMPREENDIMENTO	111
9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	113
10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	119
11. REFERÊNCIAS.....	124
12. GLOSSÁRIO	132
13. EQUIPE TÉCNICA	143

VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A.

FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II

SOBRAL / CE

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

1. O EMPREENDEDOR E A EMPRESA CONSULTORA

A **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** é um projeto de iniciativa privada, de interesse da empresa **VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A**, que atua na extração de recursos minerais (calcário, argila e areia) e na produção de cimento e produtos do gênero.

A Votorantim Cimentos está entre os dez maiores produtores globais de cimento, concreto e agregados. No Brasil, mantém a liderança de mercado, com 20,7 milhões de toneladas. Possui 60 unidades de produção distribuídas em praticamente todos os Estados brasileiros e 100 centrais de concreto. Comercializa mais de 40 produtos, com destaque para as marcas Votoran, Itaú, Poty, Tocantins, Aratu, Votomassa e Engemix. Na América do Norte, opera 6 fábricas de cimento, 150 unidades de agregados e concretos e possui ainda participações acionárias na Bolívia, Chile, Argentina, Uruguai, Paraguai, Portugal e Peru.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foram elaborados pela empresa GEOCONSULT Consultoria, Geologia e Meio Ambiente Ltda. A empresa GEOCONSULT conta no seu quadro técnico com uma equipe multidisciplinar composta por geólogos, geógrafos, biólogos, engenheiro florestal, sociólogo, tecnólogo em saneamento ambiental, dentre outros.

2. O EMPREENDIMENTO

2.1. DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

Dentro do projeto de expansão da VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A., está a implantação da FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II, no município de Sobral. A unidade industrial irá operar com uma capacidade de produção de 5.000 toneladas/dia, sendo para isso investimentos de 658 milhões de reais e estimativas de geração de cerca de 350 empregos diretos.

O momento vivido pela indústria cimenteira no Brasil é particularmente favorável, motivado pela estabilidade financeira, crescimento da indústria e por diversos programas governamentais de incentivo à construção e reforma de habitações, possibilitando a expansão do número de fábricas de cimento no país.

Na fase de operação do projeto, a **VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A** desenvolverá as atividades de armazenamento do minério, moagem da matéria-prima, fabricação de clínquer, moagem de cimento e expedição.

Serão produzidos 4 (quatro) tipos de cimentos:

- Cimento Portland Composto CP II-F (com adição de material carbonático - fíler) - para aplicações gerais. Pode ser usado no preparo de argamassas de assentamento, revestimento, argamassa armada, concreto simples, armado, protendido, projetado, rolado, magro, concreto-massa, elementos pré-moldados e artefatos de concreto, pisos e pavimentos de concreto, solo-cimento, dentre outros.
- Cimento Portland CP II-Z (com adição de material pozolânico) – para emprego em obras civis em geral, subterrâneas, marítimas e industriais. E para produção de argamassas, concreto simples, armado e protendido, elementos pré-moldados e artefatos de cimento. O concreto feito com este produto é mais impermeável e por isso mais durável.
- Cimento Portland CP V ARI - (Alta Resistência Inicial - NBR 5733) – para preparo de concreto e argamassa para produção de artefatos de cimento em indústrias de médio e pequeno porte, como fábricas de blocos para alvenaria, blocos para

pavimentação, tubos, lajes, meio-fio, mourões, postes, elementos arquitetônicos pré-moldados e pré-fabricados. Pode ser utilizado no preparo de concreto e argamassa em obras desde as pequenas construções até as edificações de maior porte, e em todas as aplicações que necessitem de resistência inicial elevada e desforma rápida.

- Cimento Portland CP IV (com pozolana - NBR 5736) - para obras correntes, sob a forma de argamassa, concreto simples, armado e protendido, elementos pré-moldados e artefatos de cimento. É especialmente indicado em obras expostas à ação de água corrente e ambientes agressivos.

A indústria gerará cerca de 800 novos postos de trabalho, 350 diretos.

2.2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO

A área do empreendimento situa-se na localidade de Aprazível, a 28,0 km da sede do município de Sobral.

O acesso à área do empreendimento, partindo-se da capital do Estado, é feito inicialmente pela BR-020 na qual se percorre 11,38 km até a rotatória que interliga esta rodovia federal à BR-222 e ao 4º Anel Viário. Fazendo-se uma curva para a direita, passa-se a trafegar pela BR-222 e se trafega nesta rodovia por cerca de 256,0 km até chegar-se a uma estrada da área.

A área do projeto apresenta um relevo plano, com cobertura vegetal é bastante variável, predominando espécies da Caatinga.

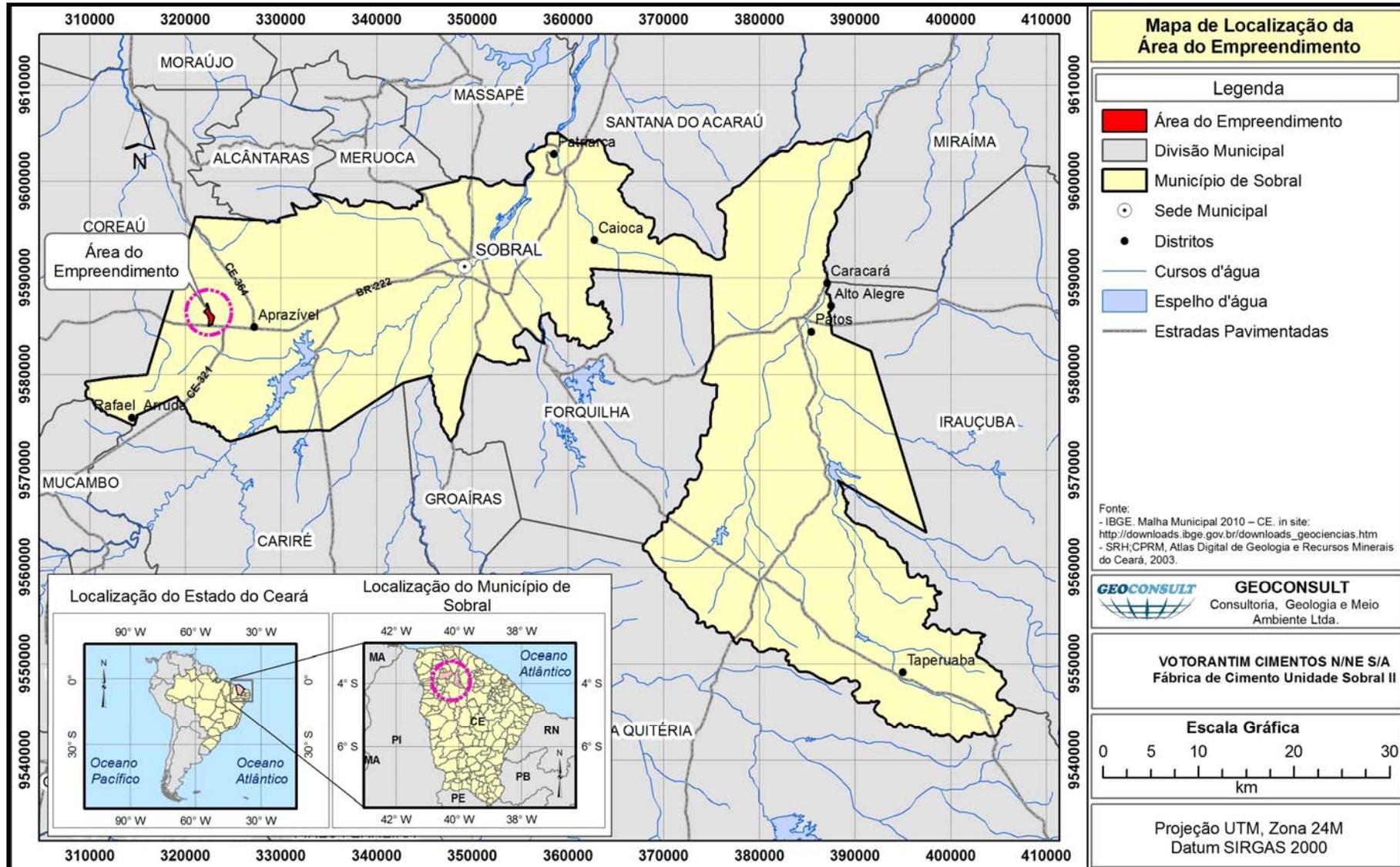
2.3. OBJETIVOS DO PROJETO

O objetivo geral da implantação da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** é produzir cimento Portland dos tipos CP II F, CP II Z, CP V ARI e CP IV ARI RS. A unidade industrial irá operar com uma capacidade de produção de 5.000 toneladas/dia.

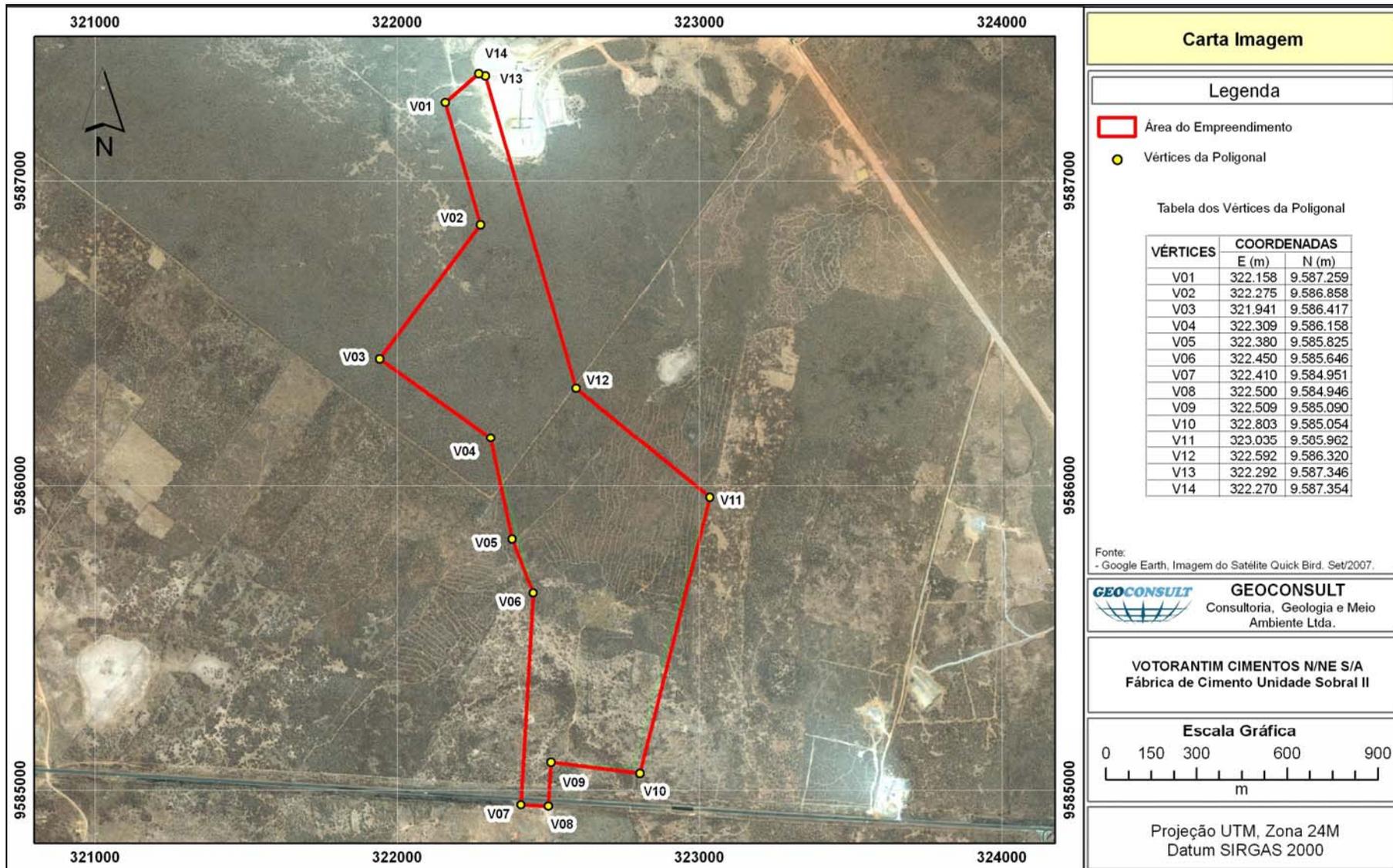
2.4. JUSTIFICATIVA

O momento vivido pela indústria cimenteira no Brasil é particularmente favorável, motivado pela estabilidade financeira, crescimento da indústria e por diversos programas governamentais de incentivo à construção e reforma de habitações, possibilitando a expansão do número de fábricas de cimento no país.

Localização da Área do Empreendimento



Delimitação da Central Eólica em Imagem de Satélite



O cenário atual da indústria do cimento no Brasil vem mantendo a tendência de crescimento. A venda de cimento no mercado interno superou as expectativas dos fabricantes apesar da crise, provocando inclusive a falta do produto em algumas regiões do país.

Este aumento do consumo é explicado pela necessidade de grandes investimentos na infraestrutura das cidades e do País, eliminando gargalos que têm dificultado o crescimento, além da necessidade de atender outras demandas como de habitações populares.

Dentre outros estímulos para o aumento do consumo de cimento, podemos destacar:

- construções e reformas de portos, aeroportos, ferrovias e rodovias;
- obras de construção civil, impulsionadas pelos investimentos privados e pelo programa Minha Casa, Minha Vida, do Governo Federal; e.
- proximidade de eventos esportivos internacionais que o país sediará, como a Copa de 2014 e as Olimpíadas de 2016.

2.5. PLANOS E PROJETOS GOVERNAMENTAIS CO-LOCALIZADOS

No município de Sobral os principais projetos e planos governamentais previstos e/ou em execução são:

- Minha Casa, Minha Vida - MCMV (Ministério das Cidades)
- PRODECON - Programa de Desenvolvimento Econômico (Prefeitura Municipal de Sobral)
- Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável - Projeto São José III (Secretaria de Desenvolvimento Agrário – SDA)
- Programa de Aceleração do Crescimento – PAC (Governo Federal)
- Melhoramento e Ampliação da Infraestrutura (Prefeitura Municipal de Sobral)

2.6. PROJETO FÁBRICA DE CIMENTO

A **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** será implantada em uma área de 925.856,80 m².

Discriminação	Áreas (m ²)
Área do projeto	952.896,80
Área de supressão vegetal (projeto do complexo)	945.000,00
Área total de construção das edificações	60.659,70
Área impermeável	73.311,68
Área total do reservatório	62.387,20
Área útil para correia	3.605,60
Área útil para britador	7.030,80

A Indústria de Cimento é caracterizada por departamentos para cada etapa do processo produtivo. Compõem a implantação geral todos os prédios necessários para operacionalizar os equipamentos de processo, bem como, gestão da fábrica discriminados no quadro a seguir.

Quadro de Áreas do Empreendimento

Código	Identificação	Área (m ²)
01	Prédio administrativo, laboratório e controle	861,43
02	Prédio refeitório, auditório e ambulatório	815,45
03	Prédio da oficina eletromecânica	906,54
04	Casa do motorista	314,38
05	Casa da expedição entrada	174,94
06	Casa da expedição saída	174,94
07	Prédio da portaria de pedestres	116,60
08	Depósito de óleos e gás e sala de lubrificantes	117,45
09	Caçambas estacionárias	82,50
10	Galpão de paletizados	7.810,00
11	Prédio das ensacadeiras	927,00
12	Silo de cimento	518,75
13	Prédio de moagem de cimento, silos de aditivos e rejeito	4.074,80
14	Galpão de aditivos moagem de cimento	4.130,00
15	Conjunto de estocagem de clínquer	926,20
16	Lavador de pneus	141,86
17	Conjunto do forno (torre ciclone, forno e resfriador)	4.445,99
18	Conjunto do filtro de mangas e silo de farinha	756,98
19	Conjunto da moagem de cru	808,15
20	Silo de calcário	67,54
21	Conjunto de moagem de coque	594,00
22	Galpão de minério de ferro e argila	5.430,00

Código	Identificação	Área (m ²)
23	Galpão de coque	6.000,00
24	Galpão de clínquer moagem de cimento	7.200,00
25/26	Planta da subestação/sala de comando	177,94
27	Sala de sopradores e compressores	323,75
28	Galpão de enlonamento	305,00
29	Banheiro industrial 01 (apoio a área do forno)	119,70
30	Banheiro industrial 02 (apoio a área de moagem)	51,84
31	Banheiro industrial 03 (apoio a área da ensacadeira)	12,80
32	S.U. 1 – sala elétrica prédio da casa do motorista	39,90
33	S.U. 2 – sala elétrica da ensacadeira e paletizadora	157,35
34	S.U. 3 – sala elétrica do moinho de coque	118,00
35	S.U. 4 – sala elétrica dos prédios administrativos	103,42
36	S.U. 5 – sala elétrica do resfriador	245,46
37	S.U. 6 – sala elétrica da ensacadeira e peletizadora	155,94
38	Tanque de óleo combustível	42,50
39	Projeto de locação das ETES/CX de Sedimentação	-
40	Caixa de sedimentação / separadora de água/óleos – 5x (área=67,26m ² /unidade)	336,30
41	Estações de tratamento de efluentes	47,69
42	Pátio de caminhões (104 vagas)	-
43	Estacionamento de veículos leves (68 vagas)	-
44	Portal de entrada	-
45	Estação de recicláveis	9,01
Área total construída		60.659,70*

(*) Não computando a área da caixa de sedimentação.

2.6.1. Fabricação de Cimento

A matéria-prima básica para a fabricação do cimento é o calcário. O calcário será proveniente da mina de calcário da Usina Rica, já pré-homogeneizado, por meio de correia transportadora.

Após vir pela esteira, o calcário será homogeneizado e conduzido para a moagem a cru. Antes de chegar ao silo de moagem, o calcário é enriquecido com minério de ferro e argila. Após a moagem, a mistura é homogeneizada e segue para as torres do ciclone para compor a farinha. Em seguida é encaminhada para o forno para ser transformada em clínquer.

As matérias-primas que compõe o cimento (clínquer, gesso, calcário e pozolana/cinza volante ou outro aditivo) são retiradas simultaneamente dos silos de estocagem por dosadores tipo esteira e conduzidos através de transportadores de correia ao bocal de alimentação do moinho de cimento.

Ilustração da Correia Transportadora a ser Utilizada para Transportar o Calcário da Mina à Fábrica



Fonte: Votorantim Cimentos S/A

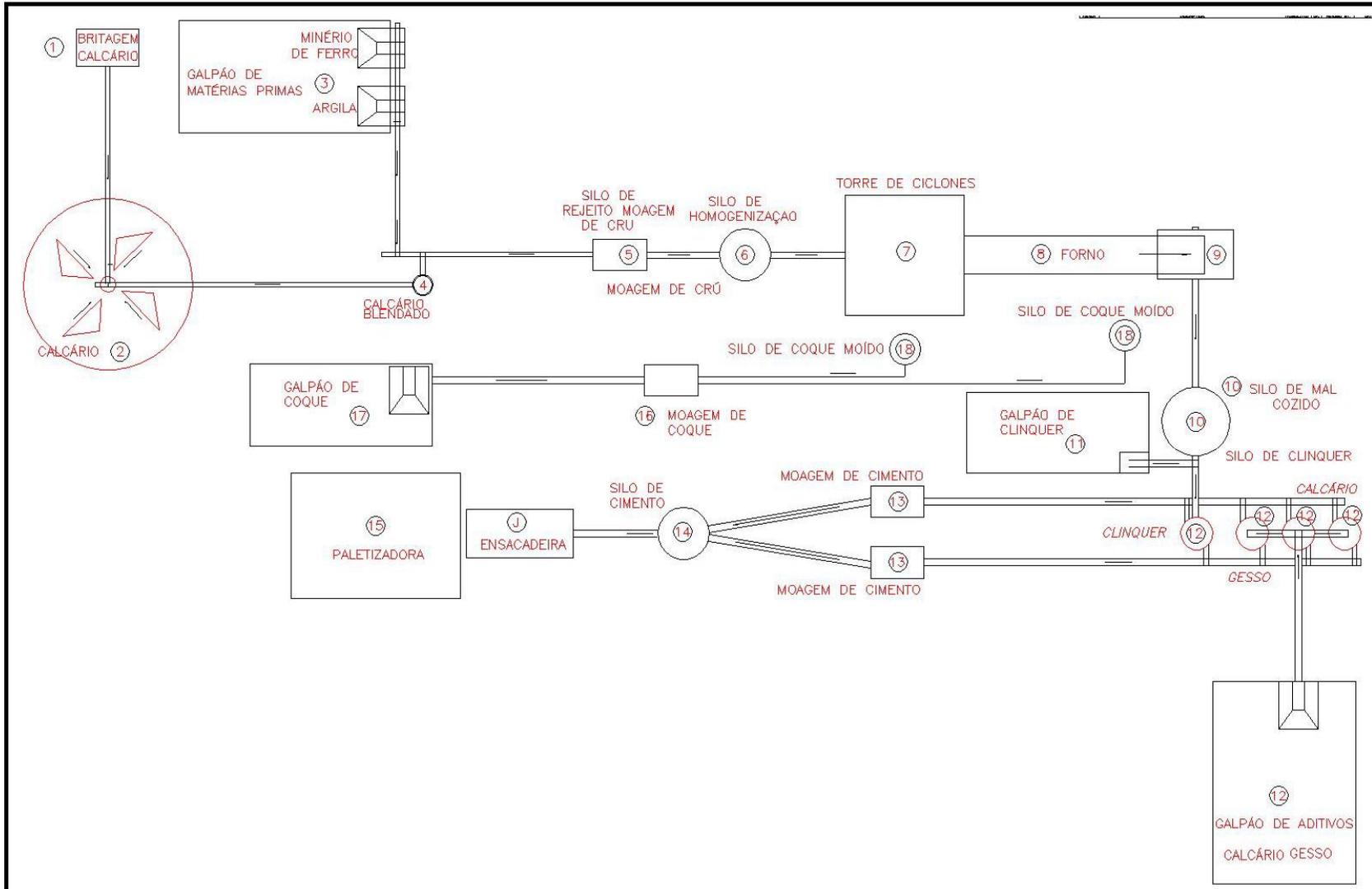
Este cimento é armazenado em silos até da distribuição final em sacos. O silo de cimento multicâmara será construído em concreto armado, com capacidade de armazenagem de 25.000 toneladas, recebem o cimento proveniente do Moinho de cimento, através de elevador de caçambas.

Silo de Cimento



Fonte: VOTORANTIM CIMENTOS, município de Rio Branco do Sul/PR in VOTORANTIM CIMENTOS, 2013.

Sequência do Processo Industrial



Fonte: Votorantim Cimentos S/A

A Fábrica de Cimento contará com um pátio de estacionamento contará com 61 vagas para veículos leves; 5 vagas para PNE e 10 vagas para motos.

2.6.2. Sistema de Abastecimento de Água

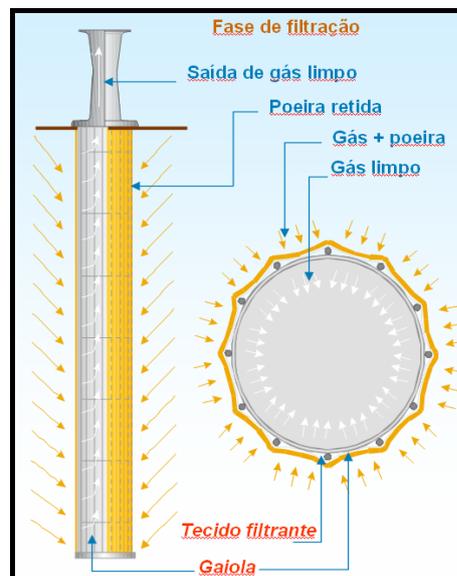
O sistema proposto se baseia na captação de água subterrânea e, complementarmente, na utilização do atual reservatório de água de chuvas formado pela exploração do calcário para insumo pela Mina em Operação e, futuramente, no novo açude com capacidade estimada de 600.000 m³ que atenderá a demanda por 285 dias de produção, conforme o projeto apresentado. O novo açude receberá a própria contribuição nos períodos de chuvas e estará interligado com o reservatório existente, por sistema de bombas, sendo assim, propiciando o volume de água para operação.

2.6.3. Equipamentos Antipoluição da Área

Os gases juntamente com o material moído (partículas finas + partículas grossas) que saem do moinho são conduzidos através de tubulação ao separador dinâmico, onde as partículas moídas são classificadas. As partículas finas (produto final ou combustível em pó) são enviadas ao filtro de mangas e as partículas grossas (produto semi-pronto) retornam ao processo para nova passagem pelo moinho.

Toda a poeira gerada ao longo do processo será eliminada com exaustores e filtros de mangas do tipo “pulse-jet” de funcionamento automático, que retorna o material coletado ao processo produtivo.

Seção Transversal de uma Manga, em Fase de Operação



Fonte: PROMINER/APA, 2010

Grande parte dos resíduos gerados internamente durante o processo de fabricação de cimento serão co-processados no forno de cimento. Os materiais captados nos sistemas de desempoeiramento (filtros de mangas) voltam ao processo de produção.

Estação de Tratamento de Efluentes – ETE

Foram planejadas cinco Estações de Tratamento de Efluentes Compactas para suprir as demandas do empreendimento, produzidas e montadas por fornecedor do mercado nacional. As estações são projetadas para atender aos padrões de lançamento de efluentes de esgotos sanitários, laboratório e refeitório, conforme a legislação Federal Resolução CONAMA N°. 357 e a legislação estadual do Ceará.

Estação de Tratamento de Esgotos Business



Fonte: VOTORANTIM CIMENTOS, 2013.

Serão implantados os equipamentos para atendimento das edificações:

- Casa do Motorista/Portaria de Pedestres – Para 200 usuários
- Prédio Administrativo/Refeitório/Oficina Eletromecânica – Para 200 usuários
- Prédio da Ensacadeira/Galpão Paletizados – 50 usuários
- Banheiro Industrial 1 – área do resfriador – 100 usuários
- Banheiro Industrial 2 – área dos galpões de aditivos e apoio a Mineração – 100 usuários.

Caixas de Sedimentação

Composto por sistemas de canaletas em concreto e pré-moldados. Este sistema é necessário para captar todas as águas provenientes de pátios, pavimentos, jardins, coberturas da Unidade Fabril.

Caixa de Separação Água/Óleo

Estação de Recicláveis

Estas edificações são necessárias para receber, triar, direcionar todos os tipos de resíduos gerados na fábrica ao seu destino final, quer reciclagem externa, quer reaproveitamento em processos ou disposição em aterros sanitários local, a cargo da Prefeitura do município ou licenciado por esta.

2.7. IMPLANTAÇÃO DA FÁBRICA DE CIMENTO

A implantação da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** se dará através de um conjunto de ações iniciadas com a supressão da vegetação e finalizada com a realização dos testes pré-operacionais. Na fase de implantação do empreendimento serão realizados os serviços gerais e de infraestrutura que precedem o início das obras, as obras de implantação e a fase de pré-operação.

- Supressão de Vegetação
- Canteiro de Obras
- Terraplanagem para Ajustes do Relevo
- Construções Civas das Edificações e Montagem dos Equipamentos

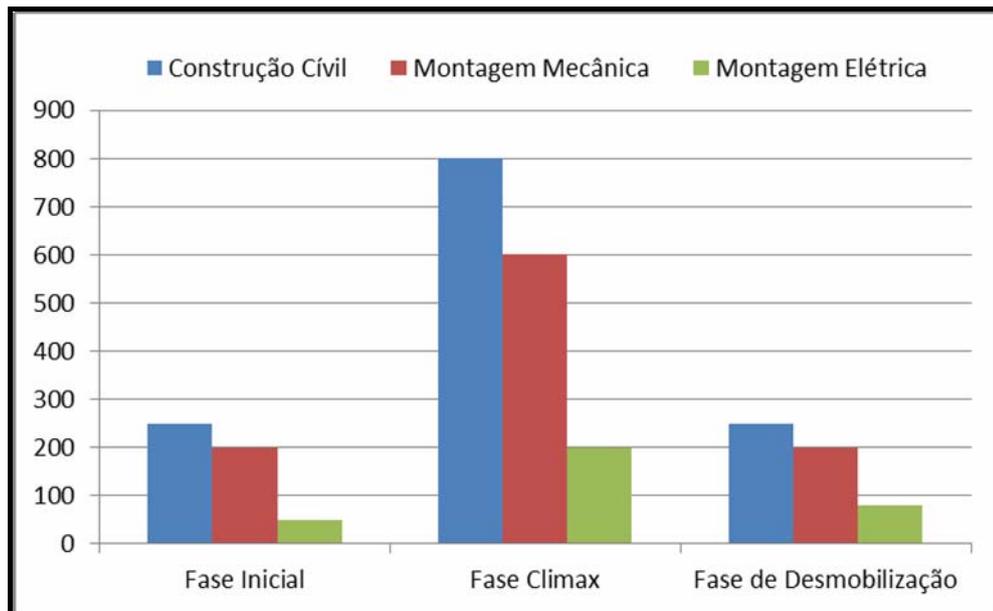
Aliado às estruturas de concreto armado, são utilizadas as estruturas metálicas para suporte dos equipamentos industriais de processo.

As coberturas dos prédios podem ser executadas em estruturas pré-moldadas ou metálicas cobertas com telhas metálicas, como mostraremos na caracterização de cada edifício.

- Pavimentação das Vias Internas e Pátio da Fábrica
- Montagem Eletromecânica
- Desmontagem do Canteiro de Obras
- Teste Pré-operacional

A construção do Projeto terá fases distintas em função das necessidades de engenharia, ocorrendo uma demanda gradativa dos colaboradores desde a mobilização do Projeto como um todo, até a desmobilização de mão de obra executiva. Serão envolvidos em torno de 1.300 colaboradores de diversas empresas especializadas contratadas para implantação do Projeto. Esta mão de obra será distribuída da forma a seguir.

Mão de Obra por Atividades



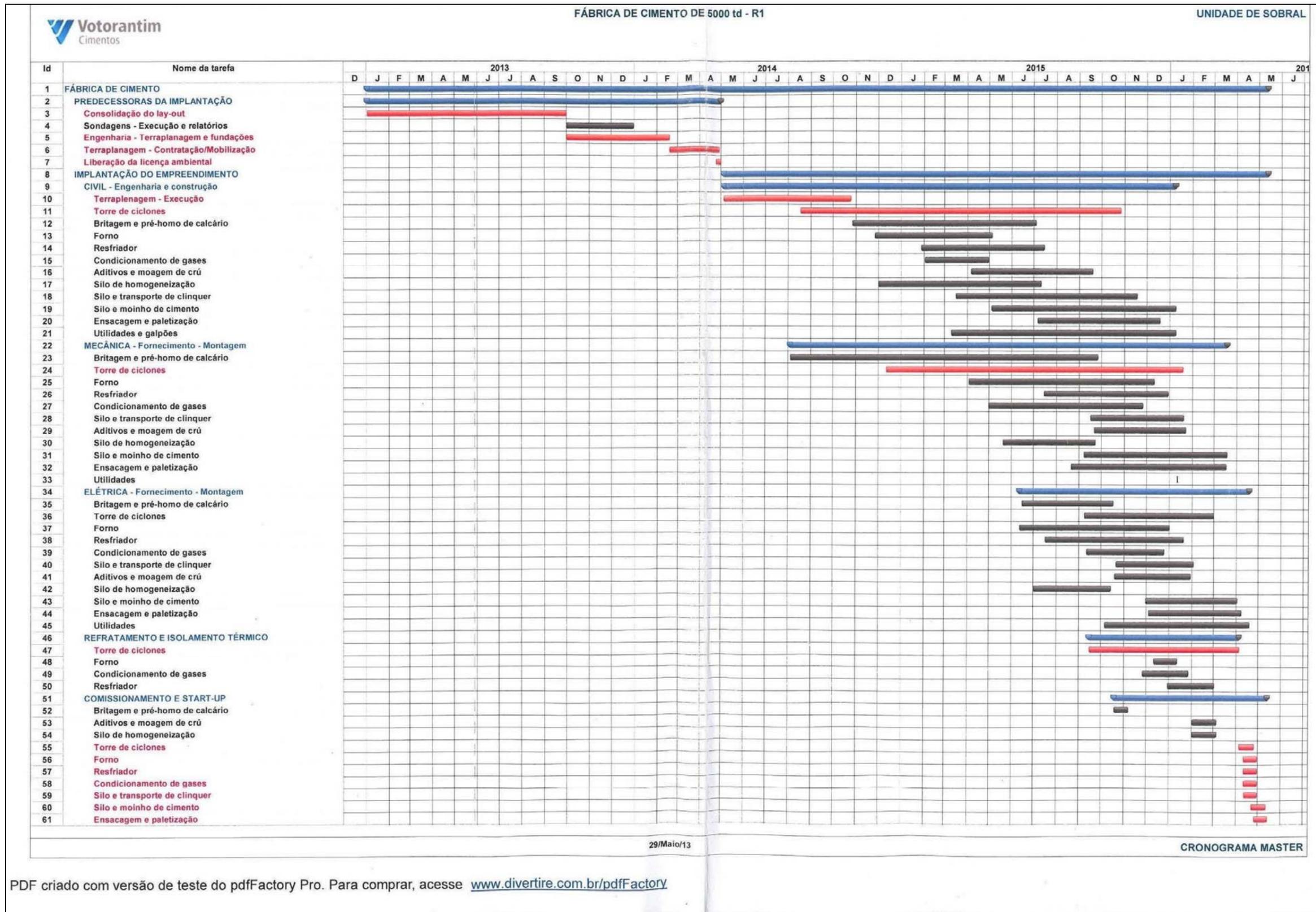
2.8. CUSTOS DO EMPREENDIMENTO

O valor do investimento para implantação do empreendimento da **VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A.** no município de Sobral consiste em R\$ 658.000.000,00 (seiscentos e cinquenta e oito milhões de reais).

2.9. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O prazo total previsto para implantação da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** é de 24 meses, a contar da emissão da Licença de Instalação.

Cronograma de Implantação



3. ASPECTOS LEGAIS

3.1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Com o intuito de obter o licenciamento ambiental, para a implantação da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** na área pleiteada, o processo de licenciamento foi instruído de acordo com os trâmites legais da SEMACE, através do processo de requerimento de Licença Prévia.

O processo de requerimento de Licença Prévia junto a SEMACE foi protocolado sob o N° 6622020/2013, para uma área proposta de 95,28 hectares.

3.1.1. Aquisição do Terreno

A área de instalação do projeto abrange uma superfície de 95,28 hectares, em forma de polígono irregular, compreendendo terras dos imóveis identificados como Usina Rica, Fazenda Pereiros e Fazenda Parangaba, localizados no distrito de Aprazível, no município de Sobral – CE.

Qualificação das Áreas do Empreendimento

Matrícula	Nome do Imóvel	Área da Propriedade (ha)	Área Utilizada (ha)	Proprietário	Situação
1.134	Usina Rica	619,18	37,33	Cimento Poty S.A.	Posse
8.369	Fazenda Pereira	169,80	8,99	Antônio Parente/esposa e Evandro Machado/Esposa	Com Compromisso de Compra e Venda de Bem Imóvel em favor da Votorantim Cimentos S.A.
---	Fazenda Parangaba	188,24	48,96	Valmir Moita	Com Instrumento de Cessão e Transferência de Direito Incidente sobre Bem Imóvel Rural em favor de Votorantim Cimentos N/NE S/A*

(*) empresa da Holding Votorantim Cimentos N/NE S/A.

Esclarece-se que a Votorantim Cimentos S.A. é a acionista majoritária da **VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A**, tendo o patrimônio da primeira sido incorporando o seu patrimônio da segunda.

A Cimento Poty S.A. por sua vez foi incorporada pela VC N/NE, assim a titularidade do imóvel Usina Rica passou a ser desta, ressaltando contudo que está em nome da matriz, a qual concedeu o direito de uso por meio de Declaração.

Em relação ao imóvel Fazenda Parangaba, existe um Instrumento de Cessão e Transferência de Direito Incidente sobre Bem Imóvel Rural em favor de Votorantim Cimentos N/NE S/A celebrado com o Sr. Valmir Moita.

3.1.2. Anuência da Prefeitura Municipal de Sobral

A Certidão de Anuência da Prefeitura Municipal de Sobral, declara que a implantação da Fábrica de Cimento no local pretendido está em conformidade com a Lei Complementar N°. 006, 1º de fevereiro de 2000 (Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de Sobral).

3.1.3. Parecer Técnico Conclusivo da Aeronáutica

A empresa **VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A** solicitou ao Segundo Comando Aéreo Regional a autorização para a implantação da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II**.

3.1.3.1. Unidades de Conservação

O que é Unidade de Conservação?

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Lei N°. 9.985/2000).

As unidades de conservação dividem-se em dois grupos, com características específicas: as Unidades de Proteção Integral, que tem como objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em Lei; e as Unidades de Uso Sustentável, cujo objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Na área de influência do empreendimento não existe Unidade de Conservação de Proteção Integral. Contudo existem três Unidades de Conservação de Uso Sustentável, denominadas Floresta Nacional de Sobral – FLONA Sobral, criada pela Portaria N°.

358/2001; Área de Proteção Ambiental (APA) Serra da Meruoca, Lei Federal N° 11.891, de 24 de dezembro de 2008 e Áreas de Proteção Ambiental - APAs do Açude Mucambinho, do Açude do Javan e do Córrego, estabelecidas no Plano Diretor do Município pela Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município, Leis Complementares N°.s 33, de 15 de dezembro de 2010 e 35, de 13 de junho de 2012. A APA da Serra da Meruoca apresenta duas poligonais, as quais se encontram com distanciamentos de 7,42 km e 10,74 km da área do empreendimento. A FLONA Sobral dista 7,42 km. A Figura 3.1 apresenta a localização das Unidades de Conservação citadas e o posicionamento do empreendimento em relação às mesmas.

O que é Zona de Amortecimento?

É o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas à normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

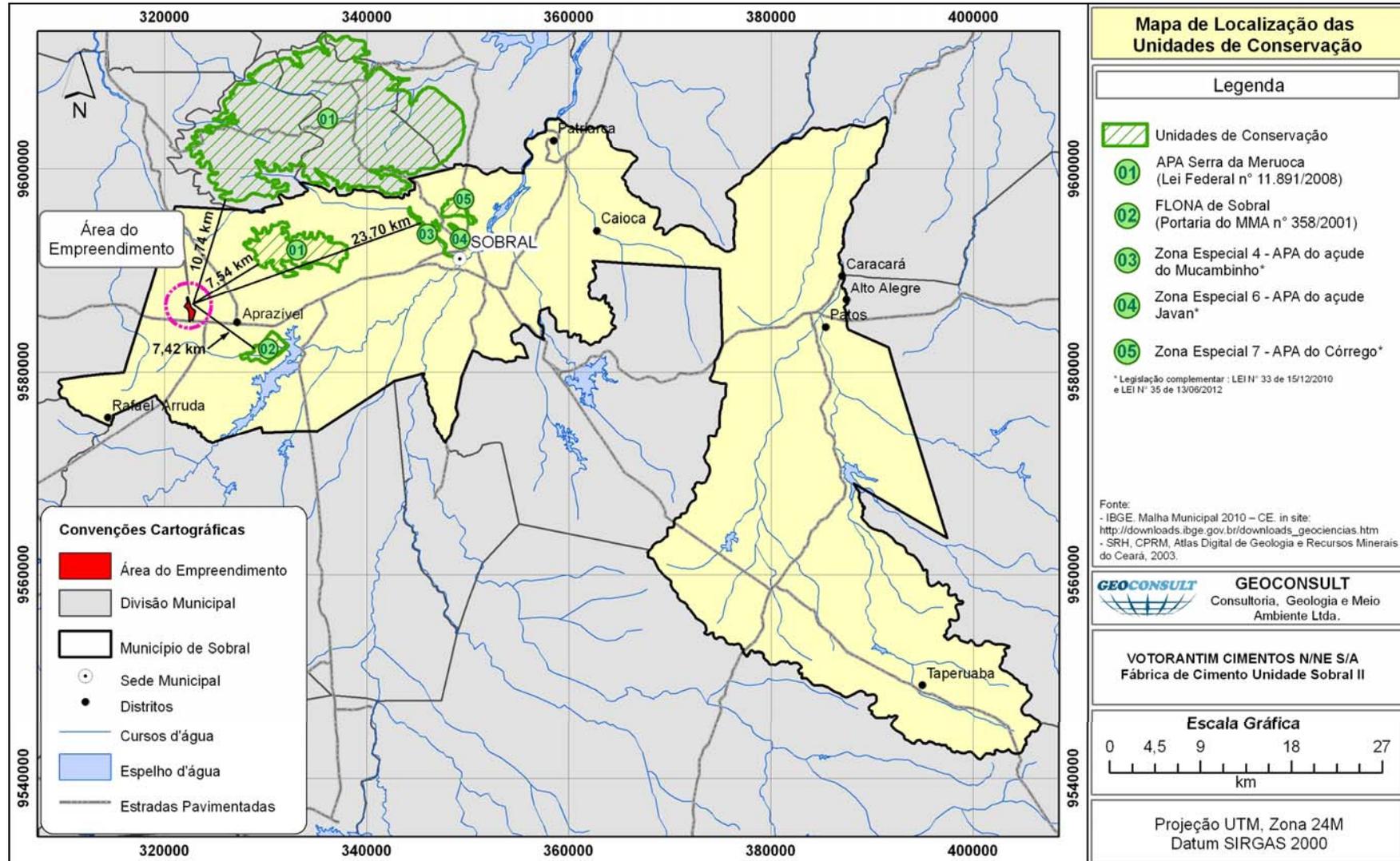
3.1.3.2. Áreas de Preservação Permanente

O que é APP?

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (Lei N°. 12.651/2012).

De acordo com os levantamentos realizados em campo e tomando-se por base a Lei Federal n°12.651 de 2012 que revogou o Código Florestal Lei N°. 4.771, de 15 de setembro de 1975, com a Lei N°. 7.803, de 18 de julho de 1989 e com a Lei Estadual N°. 13.796/2006 dentro do limite da poligonal do terreno não foram identificadas APP's.

Unidades de Conservação Existentes na Região do Projeto



3.1.3.3. Reserva Legal

O que é Reserva Legal?

É a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (Lei N°. 12.651/2012).

Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, que para a região onde localiza-se o empreendimento deverá um percentual mínimo de 20% em relação à área do imóvel.

A Reserva Legal deve ser conservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.

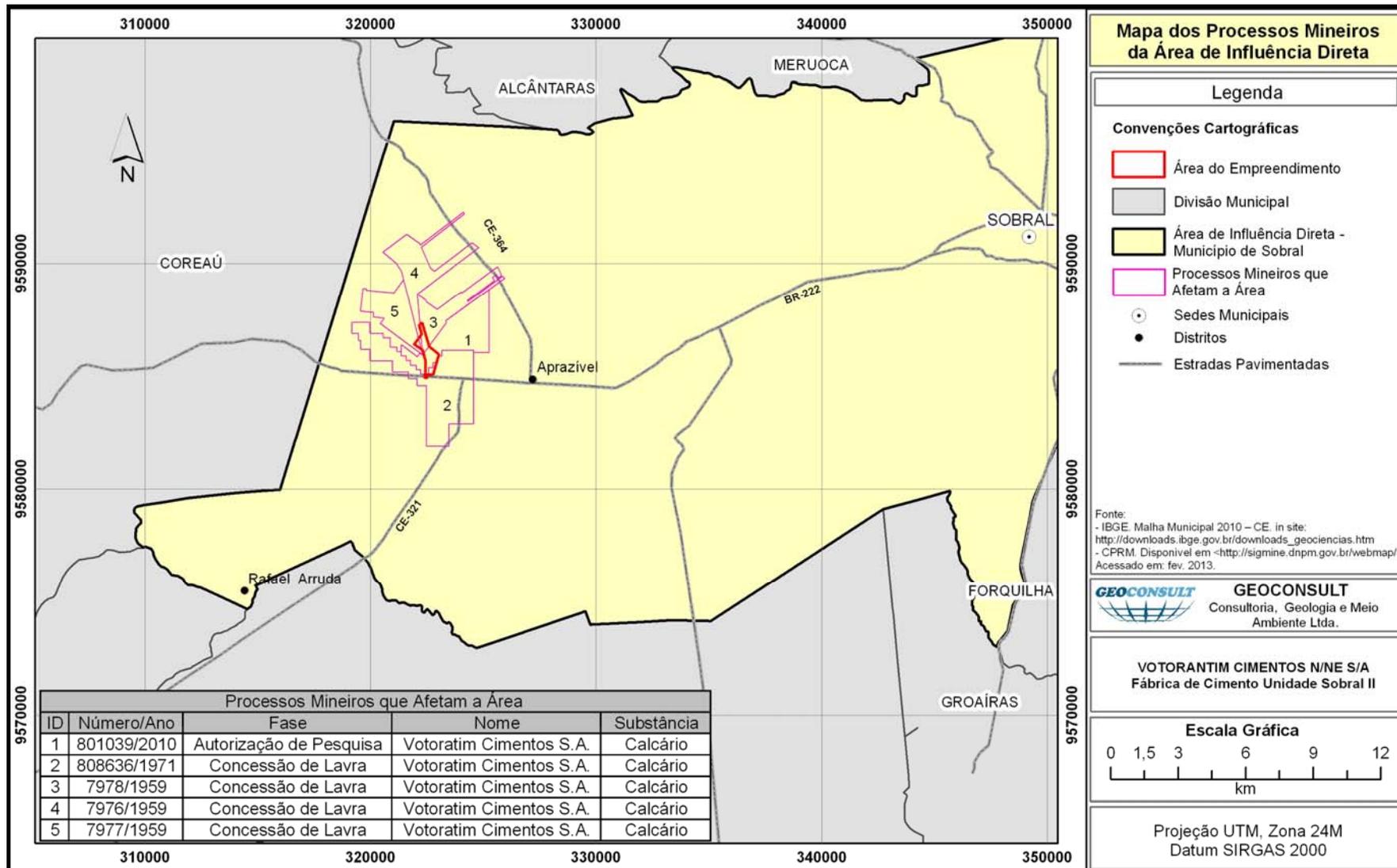
A Área de Reserva Legal – ARL correspondente ao imóvel Usina Rica, com área de 123,836 ha, se encontra averbada em regime de condomínio com outras duas ARLs de nos terrenos das matrículas N°. 9.934 e 9.935, totalizando uma área de preservação de 257,00 ha. A Figura 3.2 ilustra a localização dos imóveis e as Áreas de Reserva Legal instituídas.

Com relação às fazendas Pereiros e Parangaba não existem área de reserva legal averbada nas matrículas dos imóveis, devendo estas serem de 33,96 ha, referente à Fazenda Pereiros, e 37,65 ha referente à Fazenda Parangaba, totalizando assim 71,61 ha de novas áreas de RLs.

3.1.3.4. Processos Mineiros

Segundo o Cadastro Mineiro e o Sigmine do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, acessados em 02 de setembro de 2013, sobre a área do empreendimento incidem 05 (cinco) processos mineiros cadastrados no órgão. Destes, quatro encontram-se com concessão de lavra e um com autorização de pesquisa.

Identificação dos Processos Mineiros Incidentes Sobre a Área do Empreendimento



4. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para atender as diretrizes do Estudo de Impacto Ambiental, conforme o item I do artigo 5º da Resolução CONAMA Nº. 001/86, serão contempladas as alternativas tecnológicas e de localização da **FÁBRICA DE CIMENTOS UNIDADE SOBRAL II**, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto.

4.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

A tecnologia para a produção de cimento, que é amplamente difundida no mundo, apresenta uma evolução bastante lenta, não se verificando alterações relevantes no processo nas últimas duas décadas.

A fabricação de cimento Portland se baseia na mistura de calcário e argila em proporções na faixa de 85 a 90% calcário e 15 a 10% de argila, mistura essa que é finamente moída e depois calcinada a cerca de 1.400 °C. O resultado desta calcinação é o chamado clínquer, composto basicamente de silicatos de óxido de cálcio. O clínquer é então misturado a outros aditivos (calcário, gesso, minério de ferro, escória de alto-forno, pozolana) e moído novamente, dando origem ao cimento Portland.

A mistura e a moagem dessas matérias-primas podem ser feitas por via úmida ou a seco.

A fabricação por via úmida é a rota tecnológica mais antiga de produção do cimento Portland. Nela, a moagem de calcário e da argila é realizada a úmido, o que permite uma melhor homogeneização das matérias primas, facilitando o controle da composição química.

Por outro lado, há um consumo muito maior de energia térmica no forno de calcinação, ao redor de 1.300 kcal/kg de clínquer produzido por via úmida, pois antes que se inicie a reação de clínquerização, é necessário aquecer e evaporar toda a água misturada aos insumos, que corresponde a cerca de 40% em massa. Desta forma, na produção de cimento via úmida, o consumo de combustíveis no forno de clínquer é maior, bem como a emissão de poluentes.

Na rota de fabricação por via seca, a moagem de calcário e argila para formação da farinha de cru é realizada a seco.

A etapa de moagem de farinha a seco apresenta menor rendimento, além de ser necessária uma etapa posterior de homogeneização em silos para compensar a menor eficiência de homogeneização em relação à moagem via úmida.

Por outro lado, o ganho energético é considerável, pois não é necessário consumir energia para aquecer e evaporar a água adicionada, além de permitir altos índices de aproveitamento energético na etapa de pré-calcinação, onde a farinha é alimentada em ciclones em contracorrente com o ar quente do forno, iniciando as primeiras etapas de calcinação dos insumos antes mesmo de atingirem o forno.

Rota Tecnológica	Via úmida	Via seca
Vantagens	Melhor homogeneização da mistura de calcário e argila na moagem.	Menor consumo energético e melhor aproveitamento do calor do forno, iniciando-se a reação já na torre de pré-calcinação.
Desvantagens	Alto consumo energético para evaporar a água da mistura antes da clínquerização.	Requer uma etapa de homogeneização da farinha moída, antes de alimentar o forno de calcinação.

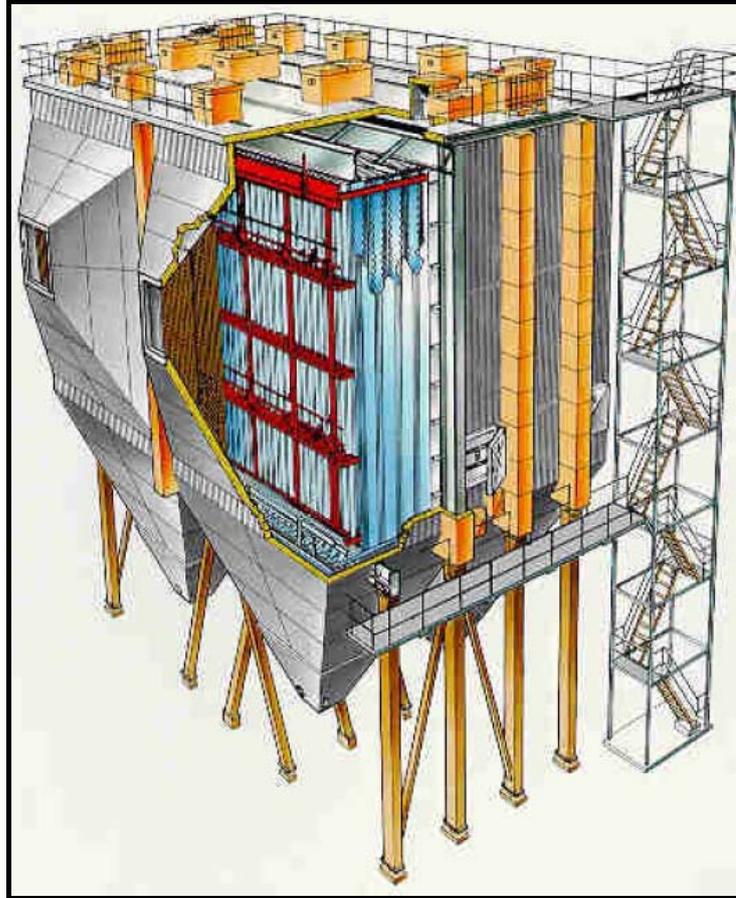
Alternativas de Tratamento das Emissões Atmosféricas

A Votorantim Cimentos N/NE possui atualmente um dos menores fatores de emissão de CO₂ por tonelada de cimento produzido dentre as empresas que fazem parte do *Cement Sustainability Initiative - CSI*. Este valor está abaixo da média mundial de 900 kg de CO₂ por tonelada de cimento produzido. Esta conquista se deve principalmente aos investimentos em pesquisa e desenvolvimento que permitem aumentar as adições (diminuição da utilização de clínquer) sem alterar, e até mesmo melhorando o desempenho do cimento produzido, investindo em tecnologias que melhoram a eficiência térmica e priorizando a utilização de fornos com maior eficiência energética, utilizando crescentemente biomassas e resíduos industriais que possuem menor fator de emissão.

Para o controle das emissões atmosféricas foram consideradas as possibilidades de utilização de Precipitador Eletrostático ou de Filtro de Manga.

O Filtro ou Precipitador Eletrostático é um equipamento de decantação de material particulado que aplica o princípio de ionização dos gases a serem tratados, mediante a criação de um campo elétrico de alta tensão onde estes íons migram em direção às placas coletoras e aos eletrodos de emissão, arrastando em seu trajeto os materiais particulados contidos nos gases produzidos em determinado processo industrial (Figura 5.2).

Filtro Eletrostático



Fonte: Votorantim Cimentos N/NE S/A.

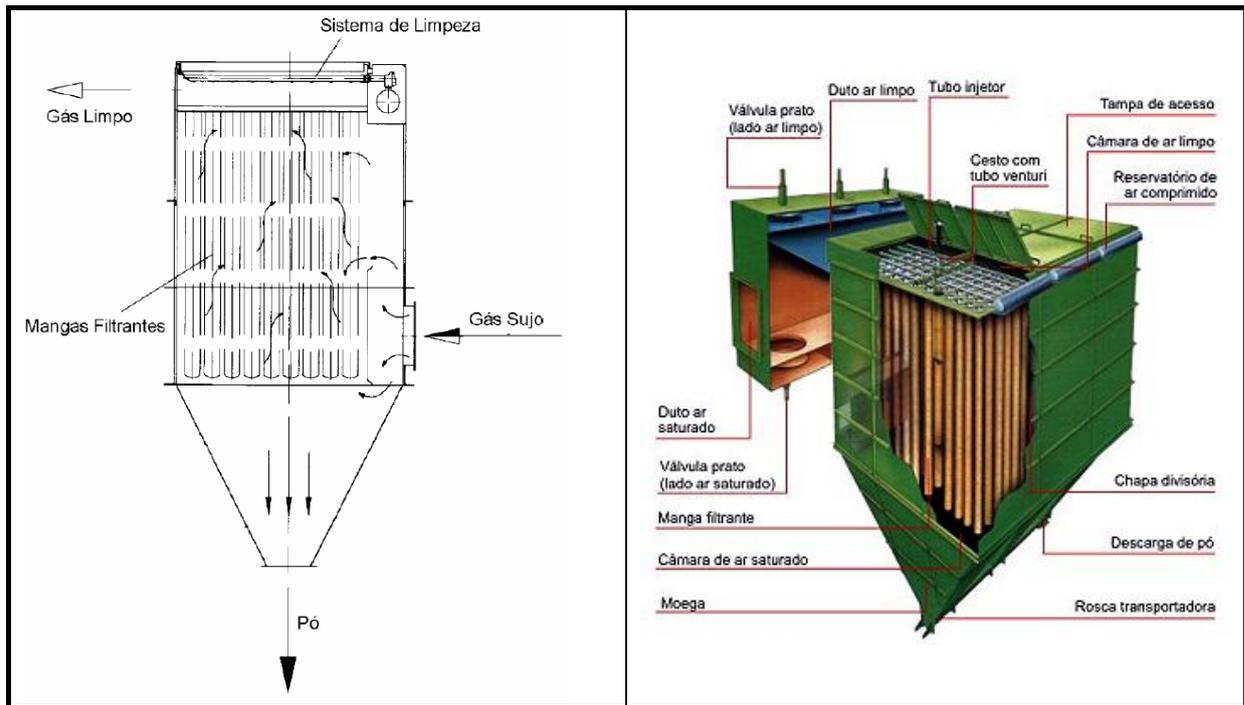
O Filtro de Mangas é um dos métodos de controle das emissões atmosféricas mais consagrados métodos de remoção de partículas de um fluxo gasoso, permitindo alta eficiência para uma ampla faixa de tamanhos de partículas. O princípio básico de funcionamento é a separação granulométrica por peneiramento, ou seja, o fluxo de gás carregado de partículas é forçado através de um meio poroso, onde estas são separadas do gás.

A alternativa selecionada para o controle das emissões atmosféricas da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** – e para as plantas do Brasil e exterior é o sistema de Filtros de Manga.

Toda poeira gerada ao longo do processo de calcinação e clínquerização será eliminada com exaustores e os filtros de mangas do tipo *pulse-jet* de funcionamento automático, o qual retorna todo o material ao processo produtivo.

A alternativa selecionada para o controle das emissões atmosféricas da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** – e para as plantas do Brasil e exterior é o sistema de Filtros de Manga.

Perfil Esquemático do Funcionamento do Filtro de Mangas



Fonte: Votorantim Cimentos S/A e <http://www.bernauer.com.br>.

Toda poeira gerada ao longo do processo de calcinação e clínquerização será eliminada com exaustores e os filtros de mangas do tipo *pulse-jet* de funcionamento automático, o qual retorna todo o material ao processo produtivo.

4.3. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Com uma visão espacial do uso e ocupação do solo da região foi possível selecionar algumas áreas com potencial para receber a Unidade Industrial. Foram selecionadas várias áreas que não estavam sujeitas diretamente às restrições legais, e assim, cada uma delas foi estudada com mais detalhes, de forma a verificar aquela que poderia oferecer as melhores condições para receber a atividade proposta.

As áreas foram avaliadas pelas suas características geomorfológicas; configuração topográfica; distâncias de equipamentos urbanos (como linhas de transmissão, etc.); acessibilidade; extensão superficial; distância de área de segurança aeroportuária e da mina; afastamento de áreas com assentamentos residências; disponibilidade de jazidas de calcário; presença de corpos d'água superficiais; presença de vegetação nativa; pontos de captação de água para abastecimento público, entre outros.

Além do afastamento da mina, considerou-se o afastamento de segurança do aeródromo de Sobral.

Comparativos das Características das Áreas para Escolha da Preferencial

Parâmetros	Área 01	Área 02	Área 03
Município	Sobral	Sobral	Sobral
Área (ha)	56,85	41,20	95,28
Índice de aproveitamento (%)	100	100	100
Drenagem natural	Alagamento	Drenagem efêmera	Alagamento/Drenagem efêmera
Existência de poços	Não	Não	Não
Jazidas de terra	Não Existente	Não Existente	Existente
Declividade/Relevo	Suave/Ondulado	Suave/Suavemente Ondulado	Suave/Suavemente Ondulado
Uso do solo	Sem Uso	Sem Uso	Sem Uso
Vegetação	Mista	Caatinga em Estágio Avançado de Regeneração	Mista
Acessos	Estrada de Terra	Estrada de Terra	BR-222
Energia	Mina	Mina	Mina
Saneamento	Não	Não	Não
Proximidade de Vizinhança	Não	Não	Não
Ventos predominantes	Favorável	Favorável	Favorável
Aeródromo	≈ 29 km	≈ 29 km	≈ 28 km
Áreas de Interesse Ambiental	Distantes	Distantes	Distante
Segurança em relação à mina	Média	Média	Ótima
Documentação do terreno	Incompleta	Completa	Incompleta
Totalização	10 05 03	14 02 03	15 01 02

Legenda

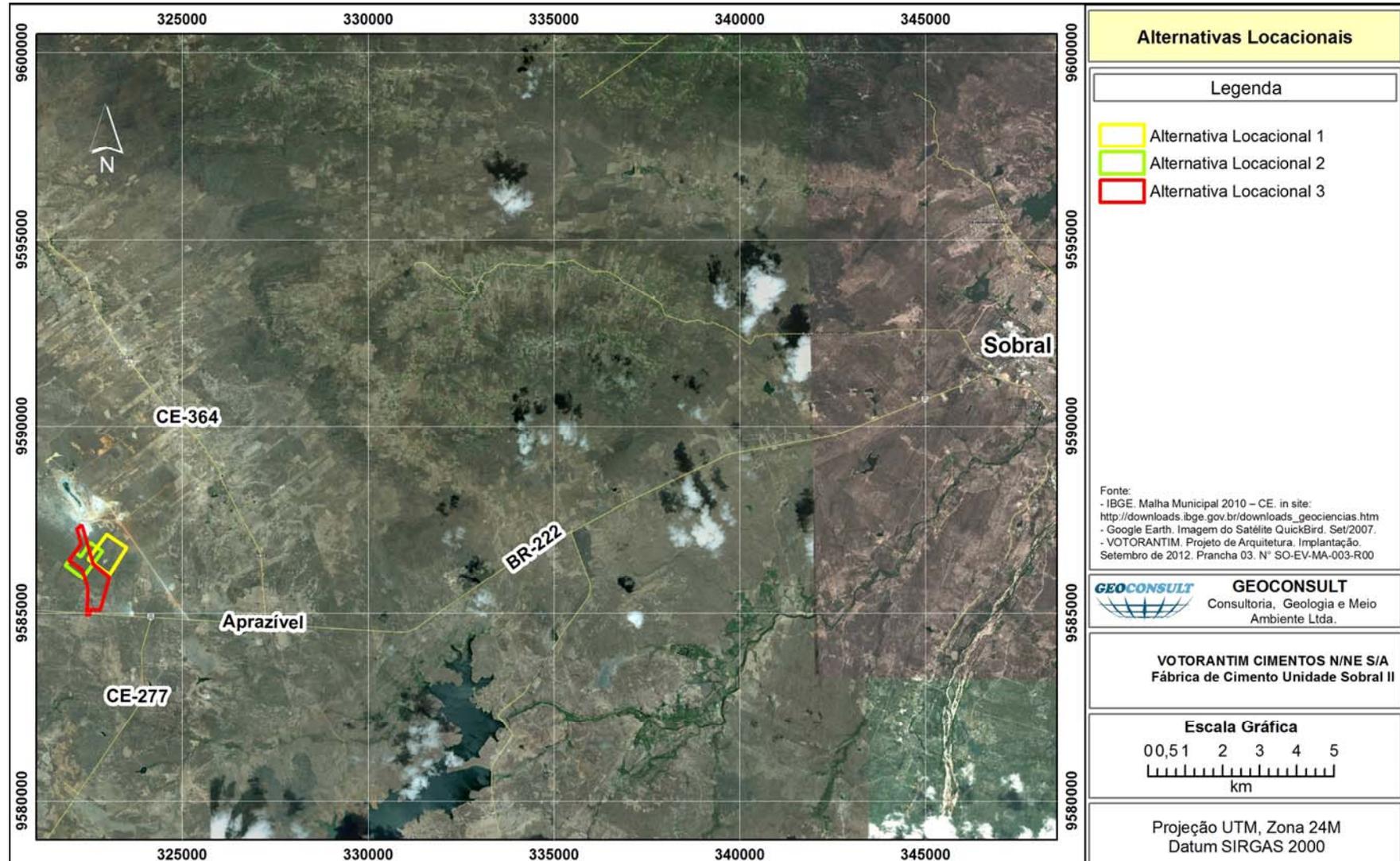
Favorável	Moderada	Desfavorável
-----------	----------	--------------

4.4. ALTERNATIVA DA NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Com a não implantação do empreendimento a área permanecerá no seu estágio atual de desenvolvimento. O grau de comprometimento da biodiversidade é alto, de modo que poucas espécies vegetais se desenvolvem na área. A presença da fauna é bem reduzida.

Sob o ponto de vista socioeconômico, a área não é utilizada para fins agropecuários, mas existem requerimentos para exploração mineral de calcário sobre as mesmas.

Localização das Alternativas Locacionais em Relação às Áreas Urbanas da Cidade de Sobral e da Sede do Distrito de Aprazível



A não implantação da indústria de cimento implicará na manutenção da capacidade produtiva atual do estado, não acompanhando o crescimento do mercado de modo poderá faltar cimento para atender a demanda crescente. A Votorantim Cimentos permanecerá com a sua atual capacidade produtiva e continuará necessitando do transporte de calcário pela via rodoviária aumentando os riscos de acidentes nas rodovias. Esclarece-se que a implantação da Unidade II não implica necessariamente na desativação da Unidade I.

Novas oportunidades de emprego, qualificação profissional e renda deixaram de ser geradas.

5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

A área de influência do empreendimento é definida em função do prognóstico das suas interferências ambientais, bem como do tipo de impacto ambiental gerado sobre os componentes abióticos, bióticos e antrópicos do meio ambiente. Nesse contexto a área de influência do empreendimento compreende uma área de influência direta e uma área de influência indireta.

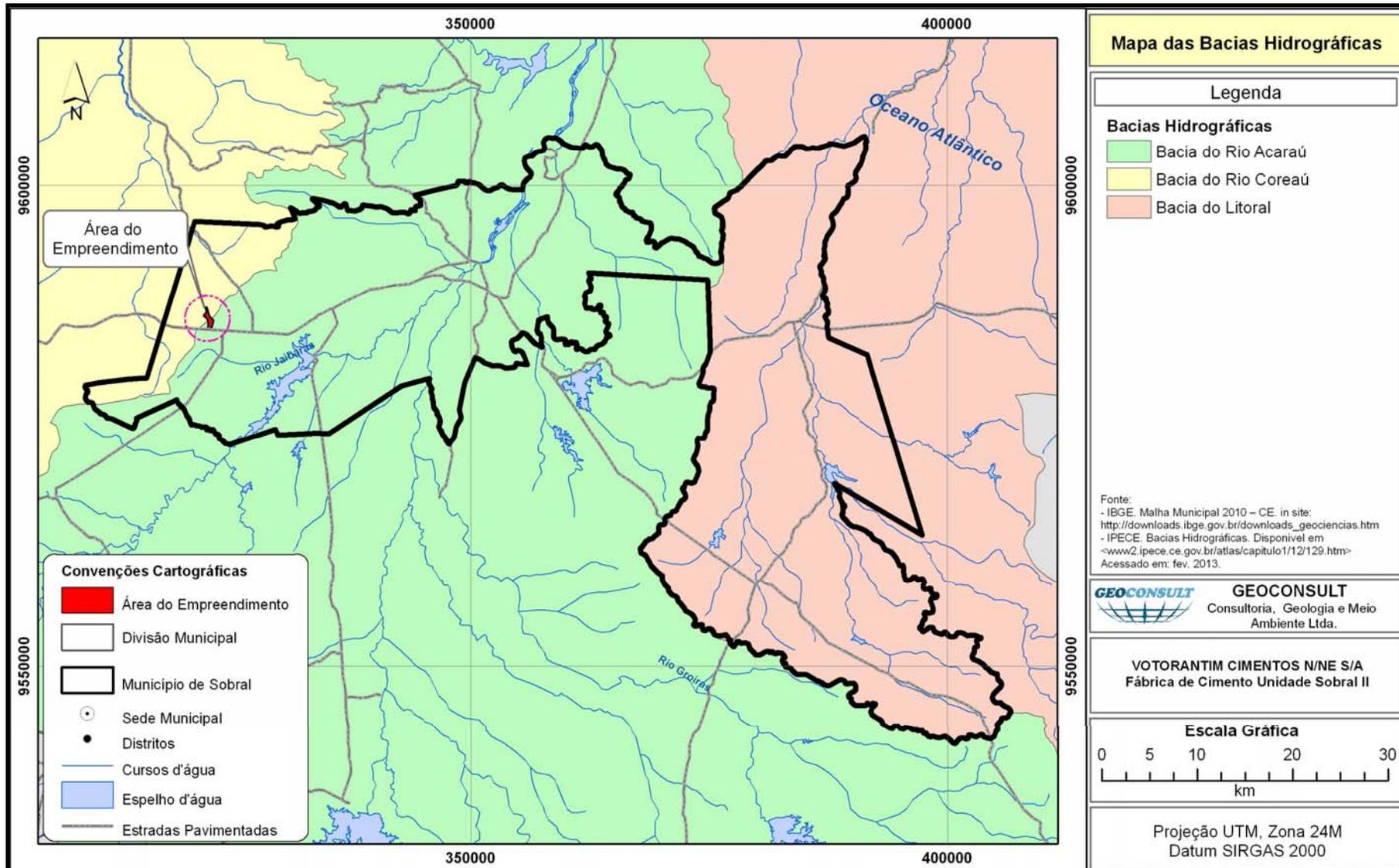
A área de influência do empreendimento é definida em função das previsões de seus impactos ambientais.

A Área de Influência Direta é a área onde os efeitos são produzidos diretamente por uma ou várias ações do empreendimento. Geralmente a AID compreende a área de interferência física do empreendimento, ou seja, o espaço físico das intervenções, e seu entorno mais próximo.

A Área de Influência Indireta é aquela onde os impactos ambientais se refletem de forma indireta.

A área diretamente afetada reporta-se àquela área onde as interferências do empreendimento irão gerar alterações diretas nos componentes ambientais, seja durante a fase de implantação, seja durante a fase de operação. Desta forma considera-se como área diretamente afetada a área de interferência física do projeto, as plataformas, acessos, subestação, canteiro de obras, inserida dentro da área de influência direta.

Situação da Área de Influência Direta do Empreendimento em Relação às Bacias Hidrográficas



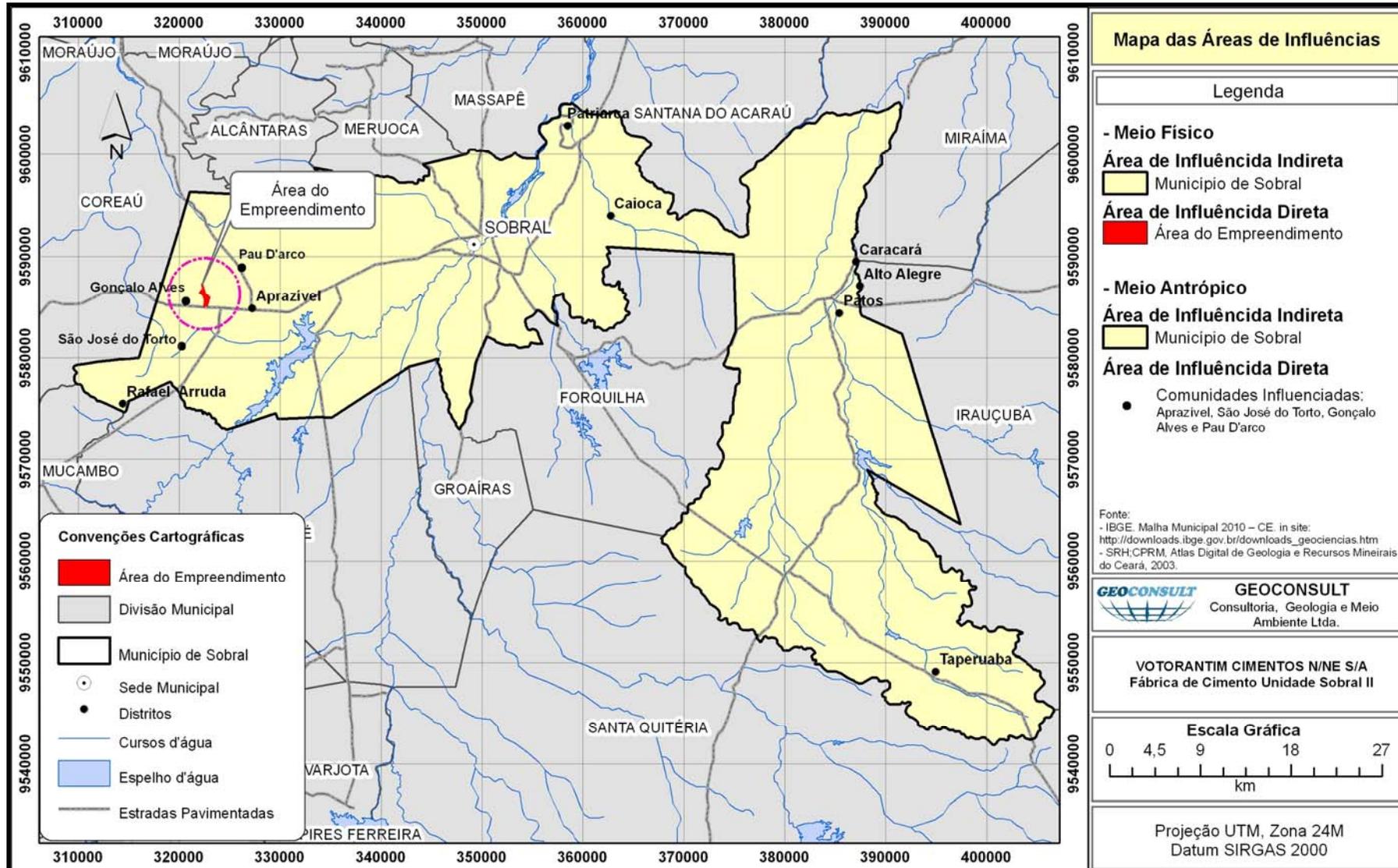
Seguindo esta definição, as áreas de influência específicas foram definidas conforme as seguintes diretrizes:

- **Meio Físico:** a área de influência foi definida considerando-se os aspectos atmosféricos, caracterização geológica, geomorfológica, pedológica, hidrogeológica e hidrológica. A caracterização de cada componente do meio físico parte dos aspectos regionais, utilizando-se definições já consagradas na literatura científica, em nível de Área de Influência Indireta (AII), até um detalhamento destes componentes na Área Diretamente Afetada (ADA).
- **Meio Biótico:** a área de influência está relacionada com os ecossistemas encontrados na área de influência funcional do empreendimento, sendo abordados aspectos mais genéricos. Dentro da área de influência física do empreendimento os aspectos locais são detalhados.
- **Meio Antrópico:** os aspectos de população, infraestrutura física e social, e economia são relativos ao município de Ibiapina, considerado como área de influência indireta; além da localidade de Santo Antônio de Pindoba, relativa à área de influência direta, que localiza-se no entorno da área do empreendimento.

Os resultados obtidos permitem atender as diretrizes da Resolução CONAMA nº 01/86 e ao Termo de Referência N°. 2733/2013 DICOP/GECON da SEMACE com o fim de desenvolver adequadamente a avaliação dos impactos ambientais nos ecossistemas identificados, o que será relevante na proposição das medidas mitigadoras e dos planos de controle e monitoramento ambiental, viáveis ao aspecto proposto e dentro da realidade local diagnosticada.

A Figura a seguir apresenta a delimitação das áreas de influência do empreendimento.

Delimitação das Áreas de Influência



6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. MEIO FÍSICO

6.1.1. Clima

6.1.1.1. Caracterização Climática

A situação climática anual habitual é caracterizada por um período irregular de chuvas, com três a seis meses de duração, seguido por um período mais prolongado de estiagens. Por vezes, as precipitações não ocorrem no período chuvoso ou são bastante reduzidas, de maneira que os períodos de estiagens ocorrem sucessivos, constituindo o fenômeno das secas.

De acordo com a classificação de Köppen, a região possui um clima seco (B), com estação seca de inverno (W) e temperatura média anual maior que 18°C (h), sendo o clima da região classificado como BWh. Outra classificação, em nível estadual, é realizada pela FUNCEME, a qual estabelece que o município de Sobral encontra-se predominantemente sob o clima Tropical Quente, a exceção da região da Serra da Meruoca que apresenta o clima Tropical Quente Subúmido.

A caracterização dos elementos meteorológicos foi realizada a partir de dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET provenientes da Estação Meteorológica Sobral, A306 automática, situada no município homônimo, distando, em linha reta, 29,55 km da área de implantação do empreendimento. Esta estação meteorológica representa a fonte de dados mais completa (1961-2012) e disponível para a caracterização dos aspectos climáticos do município de Sobral.

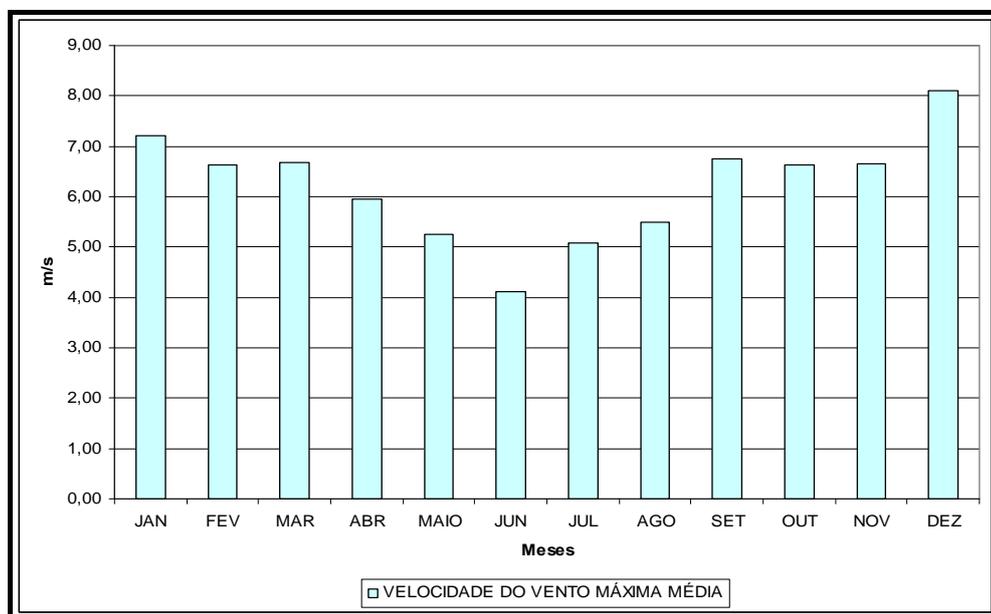
O painel climático da região tem como característica os indicadores a seguir:

Pluviosidade média anual.....	917,43 mm
Período mais chuvoso.....	Mar./Abr.
Período mais seco.....	Ago./Nov.
Temperatura média anual.....	27,05 °C
Período de Maior Temperatura.....	Out./Dez.
Taxa total de Insolação anual média.....	2.623,36 h
Velocidade média anual dos ventos.....	2,1 m/s
Direção predominante dos ventos.....	Nordeste (NE)

Para o município de Sobral, de acordo com os dados da estação meteorológica utilizada, considerando as médias mensais, os ventos predominantes são provenientes do quadrante E-N, sendo a direção de maior frequência a NE (61,79%), seguida da direção E (14,03%).

Com relação à velocidade máxima média dos ventos, observa-se um padrão de distribuição anual semelhante ao identificado no parâmetro velocidade média. Neste sentido, o período de setembro a março apresenta os valores máximos médios mais elevados e com maior ênfase no mês de dezembro (8,10 m/s). A partir de março as máximas médias decaem, atingindo em junho os valores mais inferiores, a saber, 4,11 m/s.

Velocidade Máxima Média (1961-2012)



Fonte: Baseado em dados da Estação Meteorológica Sobral (INMET).

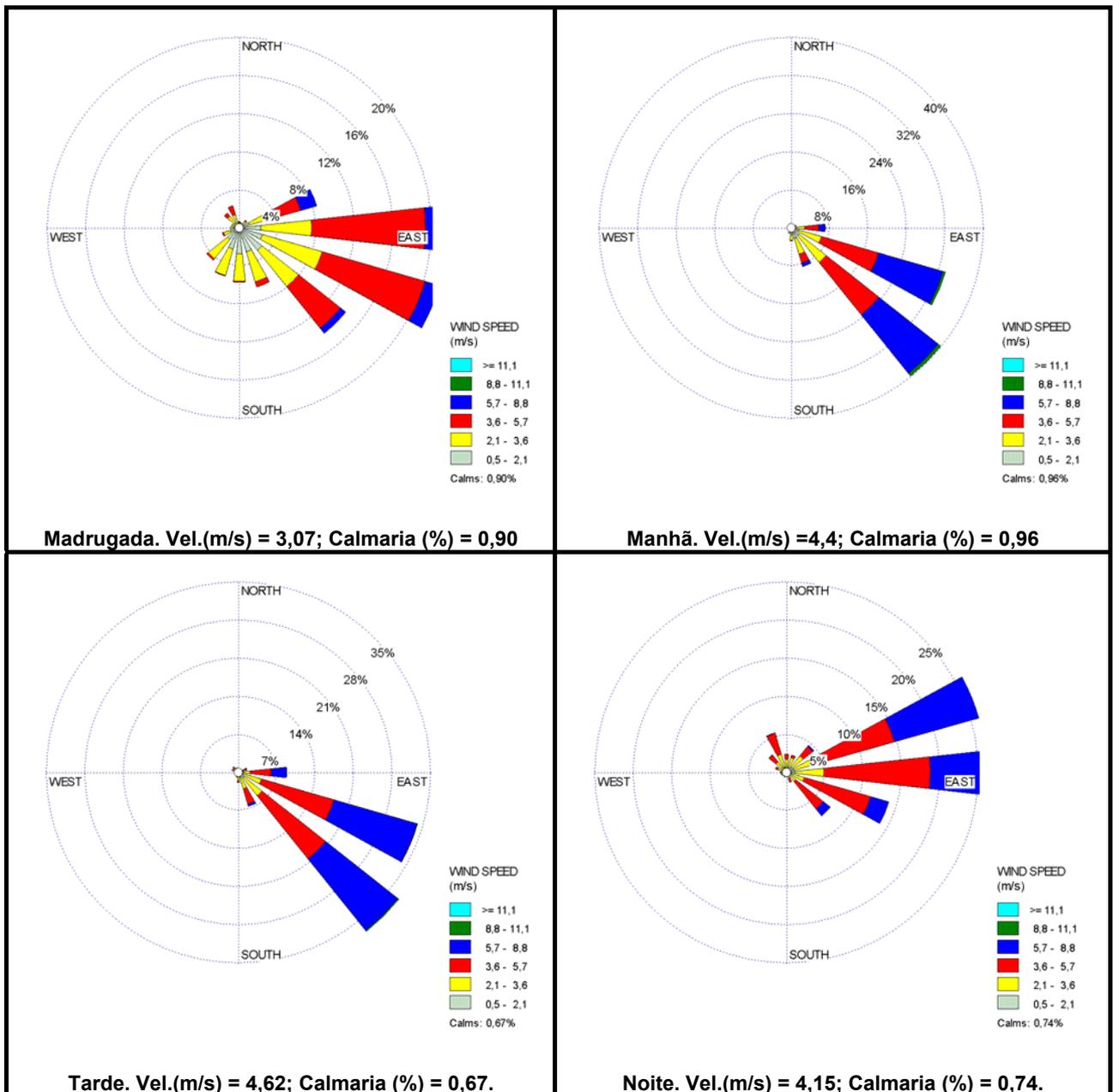
6.1.1.2. Estudo de Dispersão Atmosférica

No Estudo de Dispersão Atmosférica - EDA foram utilizados cinco anos de dados meteorológicos horários período de 2008 a 2012, da estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Foram processadas 43.848 horas de dados correspondentes ao período de cinco anos.

A direção predominante do vento é a de Estesudeste (ESE) que ocorre com 26,1% do tempo na faixa de velocidade entre 3,6 e 5,7 m/s; e a segunda direção predominante é a de Sudeste (SE) que ocorre com 25% na faixa de velocidade entre 3,6 e 5,7 m/s. No período verificou-se que a velocidade média anual do vento foi de 2,9 m/s, a calmaria 8,6%, conforme mostra a Rosa dos Ventos, (SECA, 2013).

Ainda segundo Seca (2013), as rosas dos ventos, divididas em quatro períodos de 06 em 06 horas, mostram que durante as 24 horas do dia o vento sofre pouca alteração no município de Sobral. Observa-se que o fluxo do vento do quadrante de sudeste durante a madrugada, manhã e tarde. À noite o fluxo sopra de Estenordeste. A velocidade máxima ocorre a tarde com 4,6m/s e a mínima ocorre de madrugada de 3,07 m/s. A calmaria é sempre menor que 1% independente do período do dia.

Comportamento do Vento Durante as 24h do dia no Período 2008-2012, Município de Sobral - CE



Fonte: SECA, 2013.

6.1.1.3. Nível de Ruídos

As medições dos níveis de ruídos foram realizadas no interior da Área de Influência Direta do Empreendimento e no seu entorno. A escolha dos locais de amostragem se deu em função das características ambientais de cada ponto de coleta, do fluxo de pessoas, animais e veículos existente, bem como a distribuição dos mesmos na área em análise. Deste modo, foram realizadas seis amostragens nos dias 21 e 22 de fevereiro de 2013.

Também foram analisados os ruídos nas localidades Pau D'arco e Gonçalo Alves. Estes apresentam uma tipologia de uso predominantemente residencial. A um fluxo significativo de pessoas, veículos leves, animais domésticos e aves. Com relação aos ventos, estes são fracos, por vezes havendo calma.

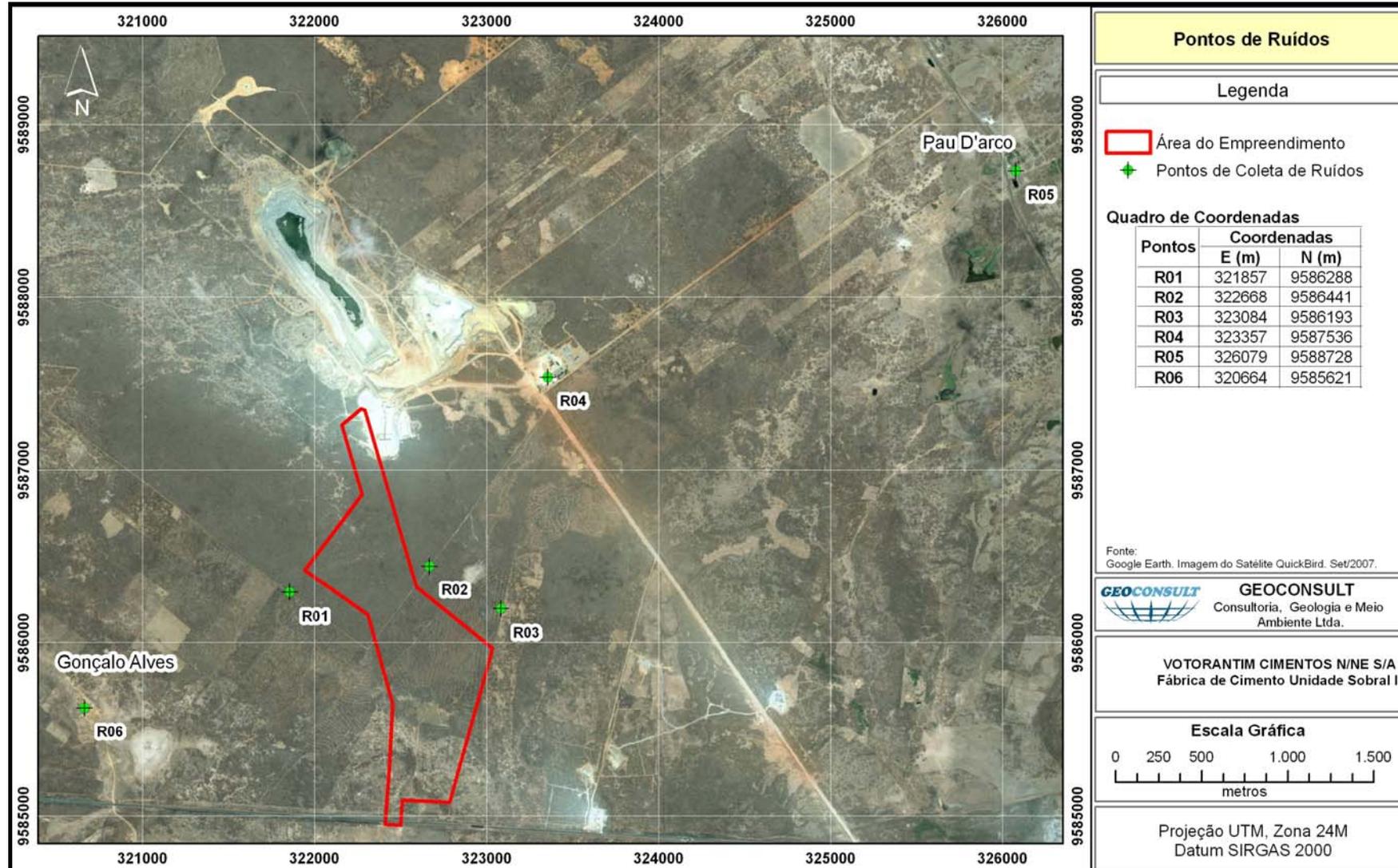
Resultado das Medições do Nível de Ruídos

Identificação	R01	R02	R03	R04	R05	R06
Valor Médio (dB)	49,03	43,02	43,62	55,35	60,56	50,27
Valor Máximo (dB)	64,40	51,60	51,60	65,80	68,90	60,80
Valor Mínimo (dB)	40,20	38,90	38,80	46,50	54,00	42,10

Fonte: Geoconsult, relatório interno.

- **R01** – Não há fluxo de pessoas ou veículos. No momento da coleta o vento estava calmo e haviam ruídos emitidos pelos pássaros.
- **R02** – A área circundante ao ponto de amostragem possui relevo plano, recoberto pela caatinga de porte arbustivo-arbóreo, não havendo fluxo de pessoas e veículos. Durante a coleta dos ruídos, foram registradas emissões provenientes vento brando ocorrente, de aves, além de veículos ao longe.
- **R03** – No decorrer da coleta de ruídos foram registradas emissões provenientes de poucas aves e do trânsito de veículos ao longe. No momento da coleta o vento estava calmo.
- **R04** – A emissão dos ruídos decorre das próprias atividades associada à mina, como trânsito de veículos leves e pesados, abastecimento de veículos, britadores, fluxo constante de pessoas, além das detonações.
- **R05** – Encontra-se próximo a residências e comércios locais, a vegetação é constituída de poucas espécies antrópicas espaçadas. Durante o momento de coleta de ruídos o fluxo de pessoas era audível, mas eventuais e de veículos pouco representativo.
- **R06** – No decorrer da coleta foram registradas emissões provenientes de veículos, aves e chocalhos de animais ao longe.

Localização do Ponto de Medição de Ruídos



6.1.2. Geologia (Rochas)

Correlacionando-se as observações de campo se pode afirmar que as rochas encontradas na área do empreendimento são correlacionáveis às Formações Frecheirinha e Coreaú.

Os afloramentos de rocha calcária são, em geral, de pequenas dimensões e com alturas inferiores a 0,5 m. Não foram identificados planos de fraturamento ou falhamento nos afloramentos identificados na área estudada, contudo, vislumbrou-se um afloramento no qual se distinguiu rochas dobradas, retratando a tectônica plástica a qual fora submetida na sua formação.



Rocha calcária da Formação Frecheirinha

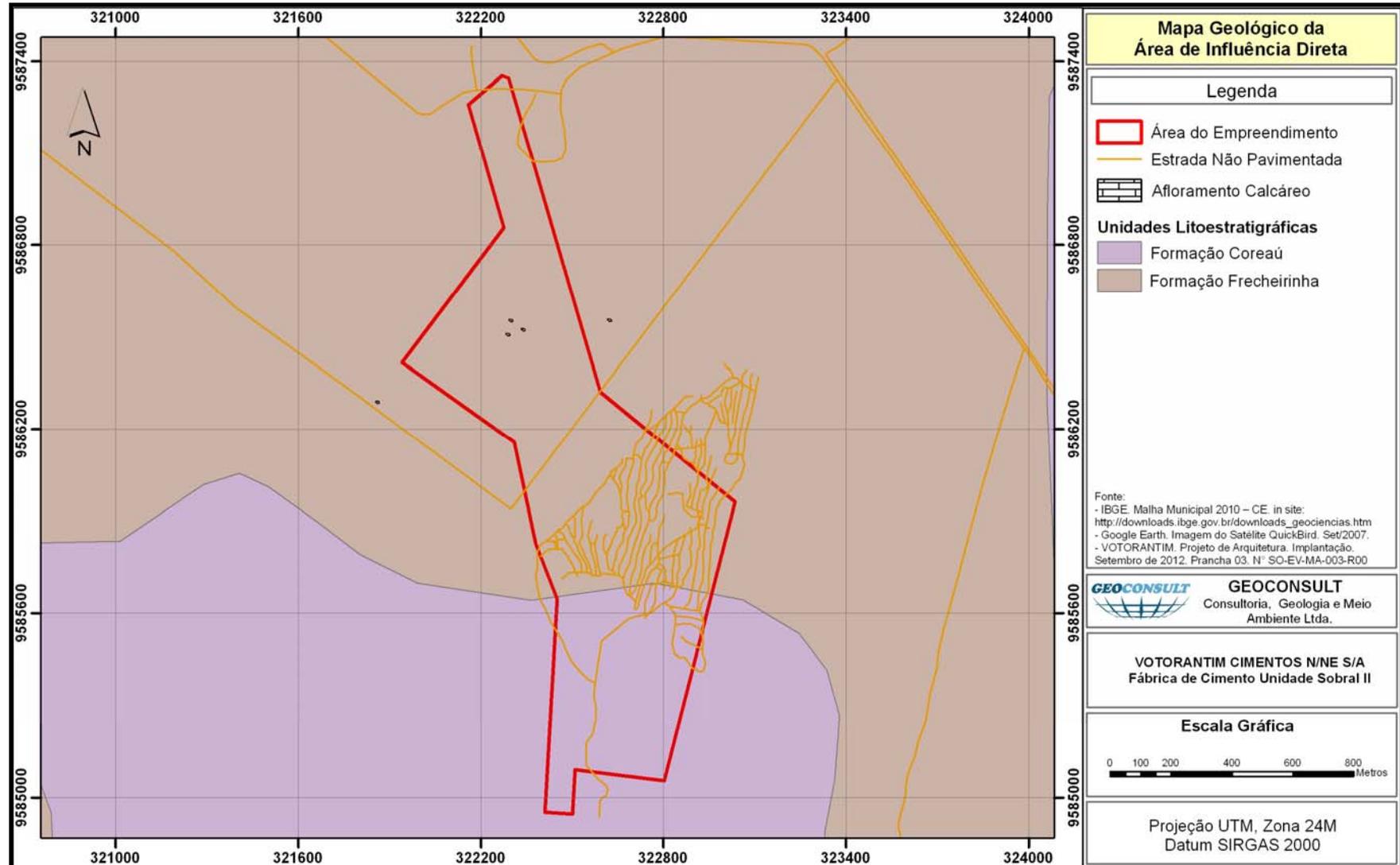
Na área de domínio da Unidade Geológica Formação Coreaú, setor sul da área constata-se a falta de exposições tipo da unidade. Em cava situada no entorno norte, as rochas ardósianas ocorrem a cerca de 2,0 m de profundidade, estando estas capeadas por um pacote de alteração de rocha avermelhada, com boa coesão e com grande quantidade de fragmentos de quartzito.

Apesar de apresentar uma extensa faixa de ocorrência do Calcário Frecheirinha, segundo dados do CECAV não existem cavidades naturais ou cavernas identificadas no município de Sobral. Na área do empreendimento não foram encontradas cavidades naturais, ou cavernas.

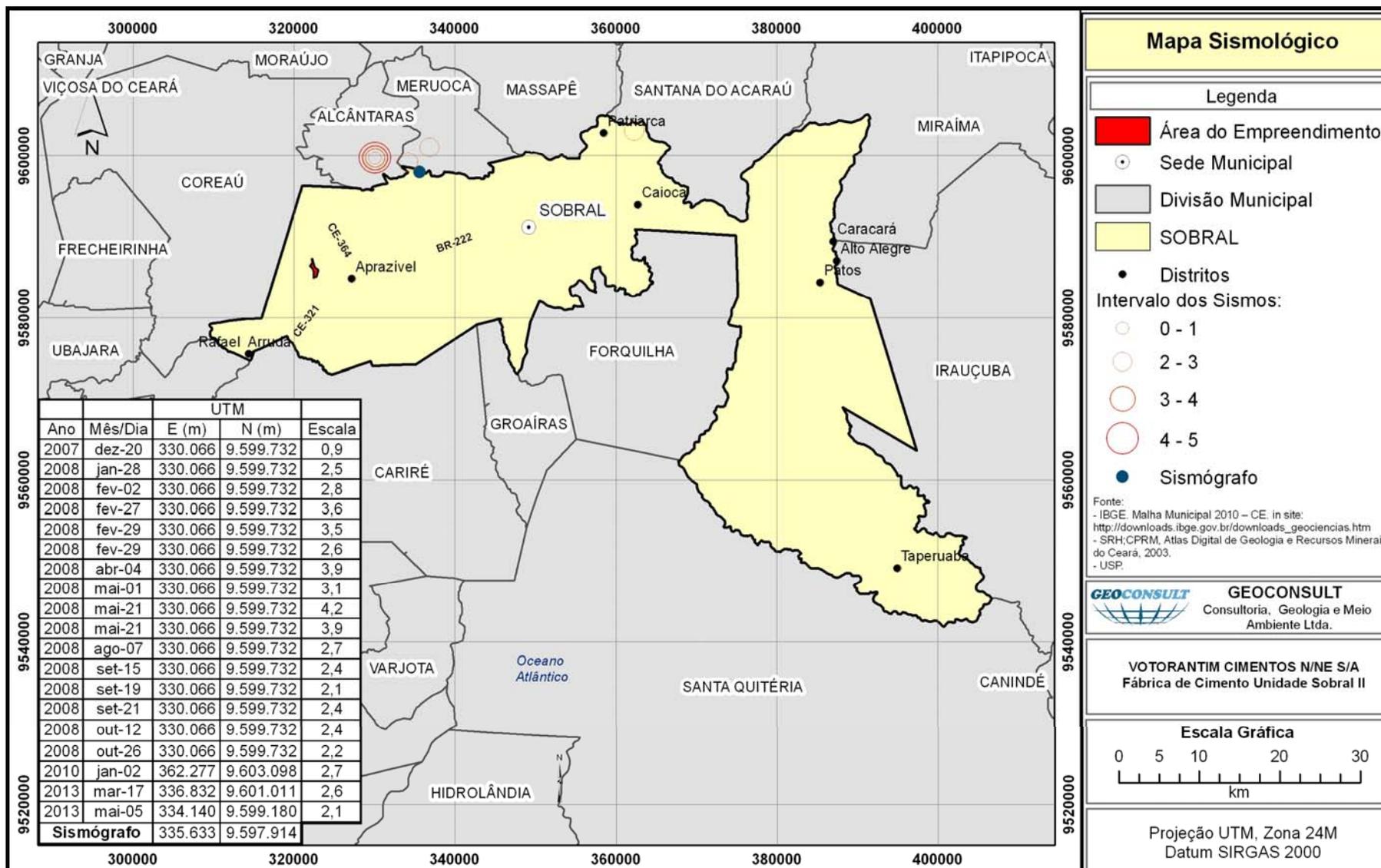
Sobral vem verificando esta atividade sísmica mais constante desde 2008, com área epicentral na Serra da Meruoca no limite dos municípios de Sobral, Alcântaras e Meruoca tendo ocorrido vários eventos de magnitude acima de 3.5, o maior deles chegou a 4,2 graus na escala Richter, tendo ocorrido em 21 de maio de 2008. De lá para cá, mais de quatro mil abalos foram constatados pelas estações sismográficas da Zona Norte distribuídas em Sobral e Morrinhos. Esses tremores são causados por uma falha geológica sismogênica denominada de Riacho Fundo, que está localizada na Serra do Rosário, no município de Meruoca, em direção E – W.

Ressalta-se que segundo a catalogação dos sismos registrados na região de Sobral e Alcântaras, a maioria dos terremotos mais expressivos registrados na região ocorre próximo deste ponto.

Mapa Geológico da AID



Localização dos Epicentros dos Terremotos mais Expressivos na Região



6.1.3. Geomorfologia (Relevo)

As características do relevo e da geologia local definem a área de interesse do empreendimento como uma área de grande estabilidade dinâmica. Apesar de se ter um terreno com um caimento de baixo grau de leste para oeste, a resistência mecânica do solo, muitas vezes, com a presença de afloramentos rochosos de calcário, definem a baixa propensão a erosão e/ou assoreamento no terreno.

De maneira geral, a área mapeada, encontra-se inserida na Depressão Sertaneja. A variação altimétrica é de apenas 11 metros, estando às cotas altimétricas entre 144 e 155 metros.

No setor norte verifica-se as variações mais perceptíveis do terreno ver (Foto 8.4). Já no setor sul, parte mais baixa do terreno, a regularidade do terreno é modificada pela áreas rebaixada que favorecem a acumulação de água.



Relevo no setor norte da área.

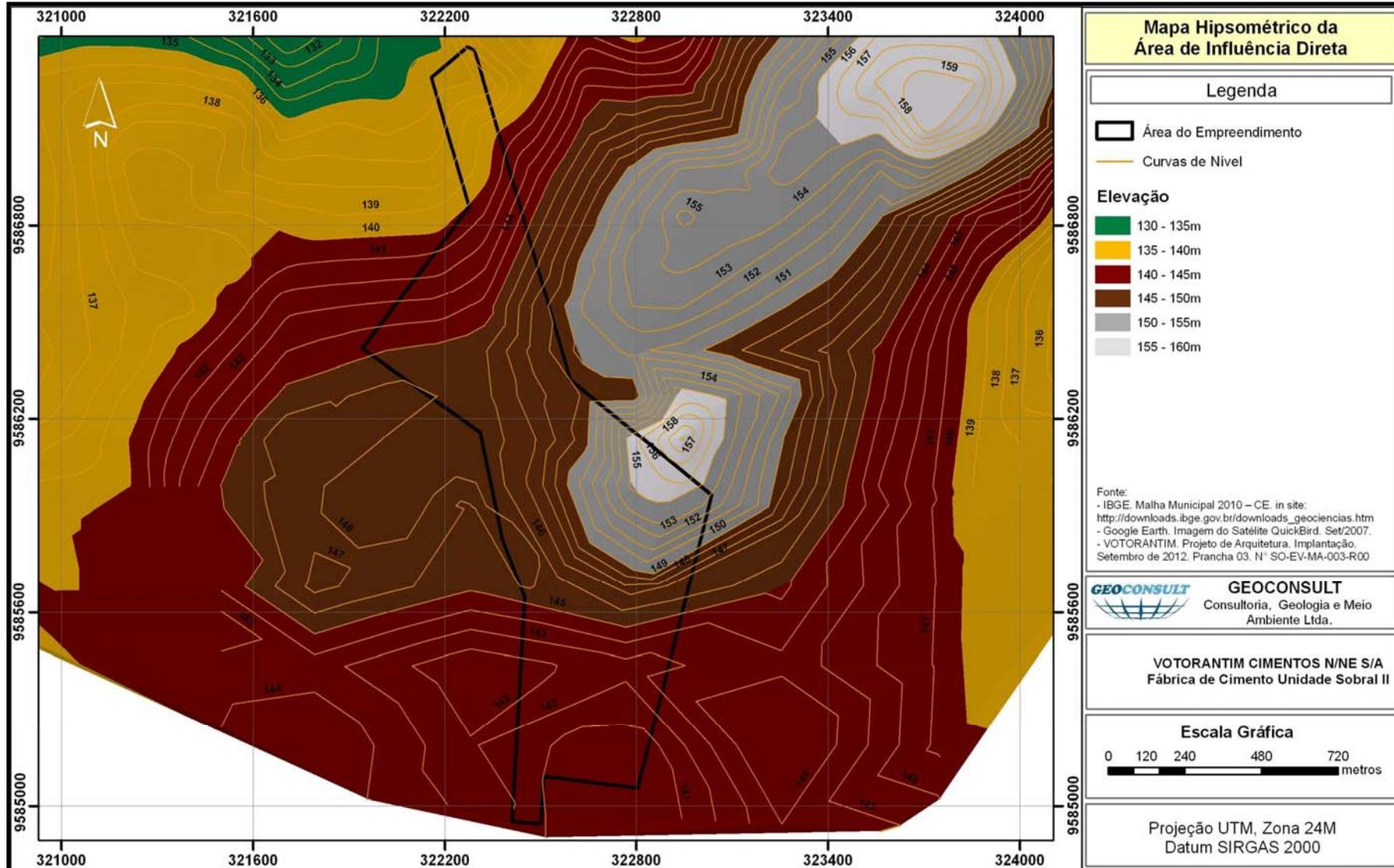
O fluxo hídrico é bem dissipado, tendo alguns canais de escoamento preferencial que apresentam variações em termos de morfologia. Em alguns pontos, estes canais de escoamento chegam a formar uma calha bem definida, mas de pouca profundidade e pequena largura. Em outros pontos, se apresenta muito raso e quase sem largura. Estas variações se dão em razão de pontos diferenciais de resistência ou coincidência do fluxo com flancos das microdobras das rochas locais.

Na Área de Influência Direta também foram identificados à existência de quatro cursos d'água efêmeros. O fluxo d'água nestes rios apenas é presente durante e poucas horas após a ocorrência de episódios pluviais concentrados. Desde modo, fora desta situação não há escoamento algum.

6.1.4. Pedologia (Solos)

A Área de Influência Direta do empreendimento encontra-se sobre uma mancha de Luvisolos Crômico associada aos afloramentos de rochas calcárias e areníticas. Associados aos Luvisolos Crômicos, ocorrem afloramentos de rochas calcárias, sendo fatores limitantes ao uso agrícola do solo.

Mapa Geomorfológico Regional



Durante o período seco há a contração do solo provocando o fendilhamento do mesmo na forma de gretas de contração. Entretanto, com o retorno das precipitações há a expansão do solo, por vezes tornando-o plástico. A plasticidade do solo é bem identificada no setor sul da área, nas zonas de baixio, nas quais se consta a modelagem do solo com a formação de pequenas elevações-depressões.

Em algumas áreas rebaixadas, o acúmulo de água ocasiona uma interação diferenciada do solo refletindo-se na associação do solo Luvissole com Neossolo Flúvico.



Perfil do solo Luvissole Crômico.

6.1.5. Recursos Hídricos

6.1.5.1. Águas Superficiais

Com relação às bacias hidrográficas, o município de Sobral encontra-se sobre as bacias dos rios Coreaú, Acaraú e Aracati-Mirim, esta última pertencente à bacia de planejamento do Litoral. Além dos rios Acaraú, que juntamente com o Aracatiaçu, constituem os principais cursos d'água que drenam a região, que conta, ainda, com os riachos Papoco, Santa Luzia, Carioca, Madeira, Riachão e do Mendes.

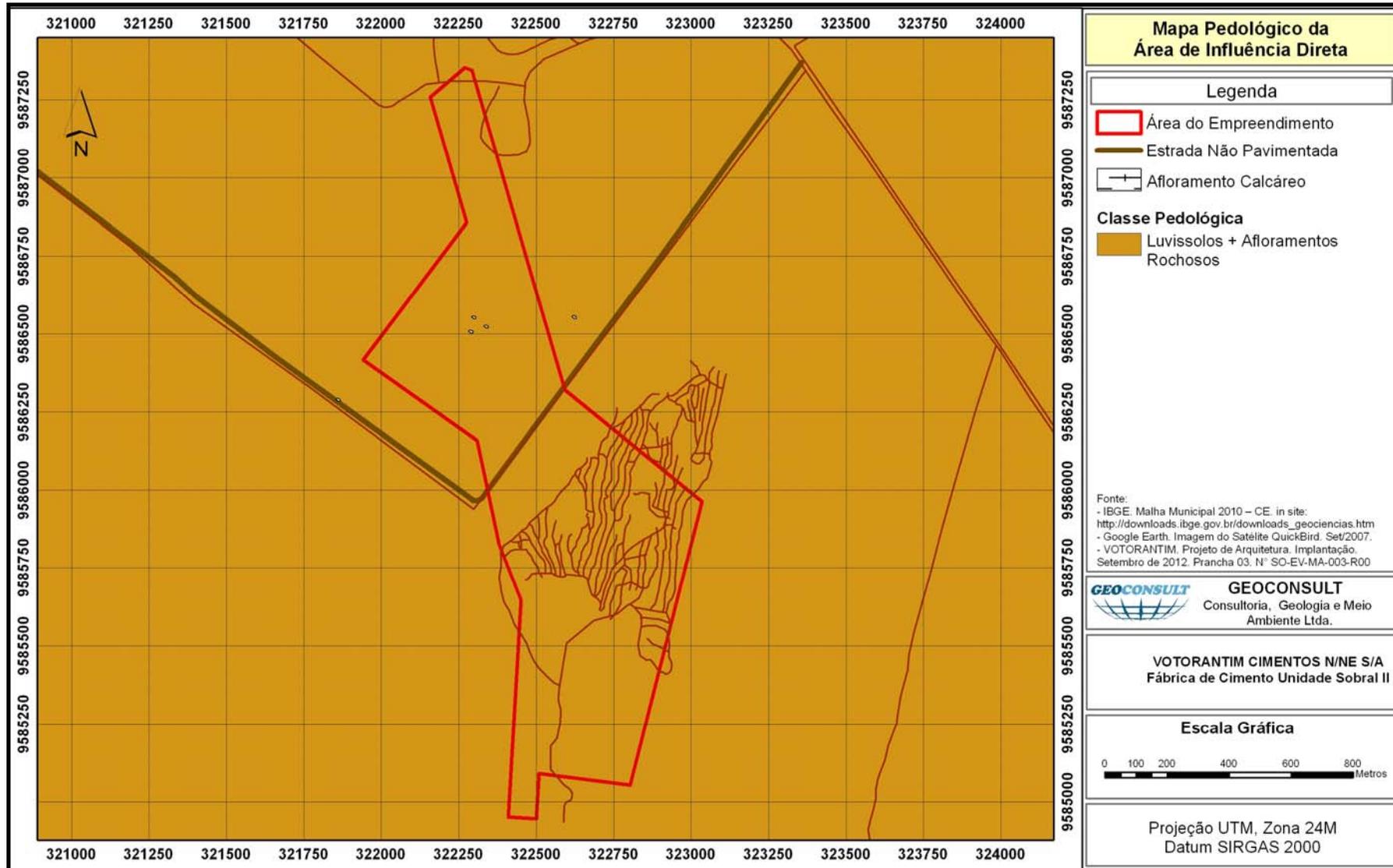
6.1.5.2. Águas Subterrâneas

Conforme o Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará e o respectivo diagnóstico do município de Sobral (CPRM, 1998), a Área de Influência Indireta No município de Sobral pode-se distinguir os domínios hidrogeológicos distintos de: aquífero fissural, aquífero livre e aquífero aluvionar.

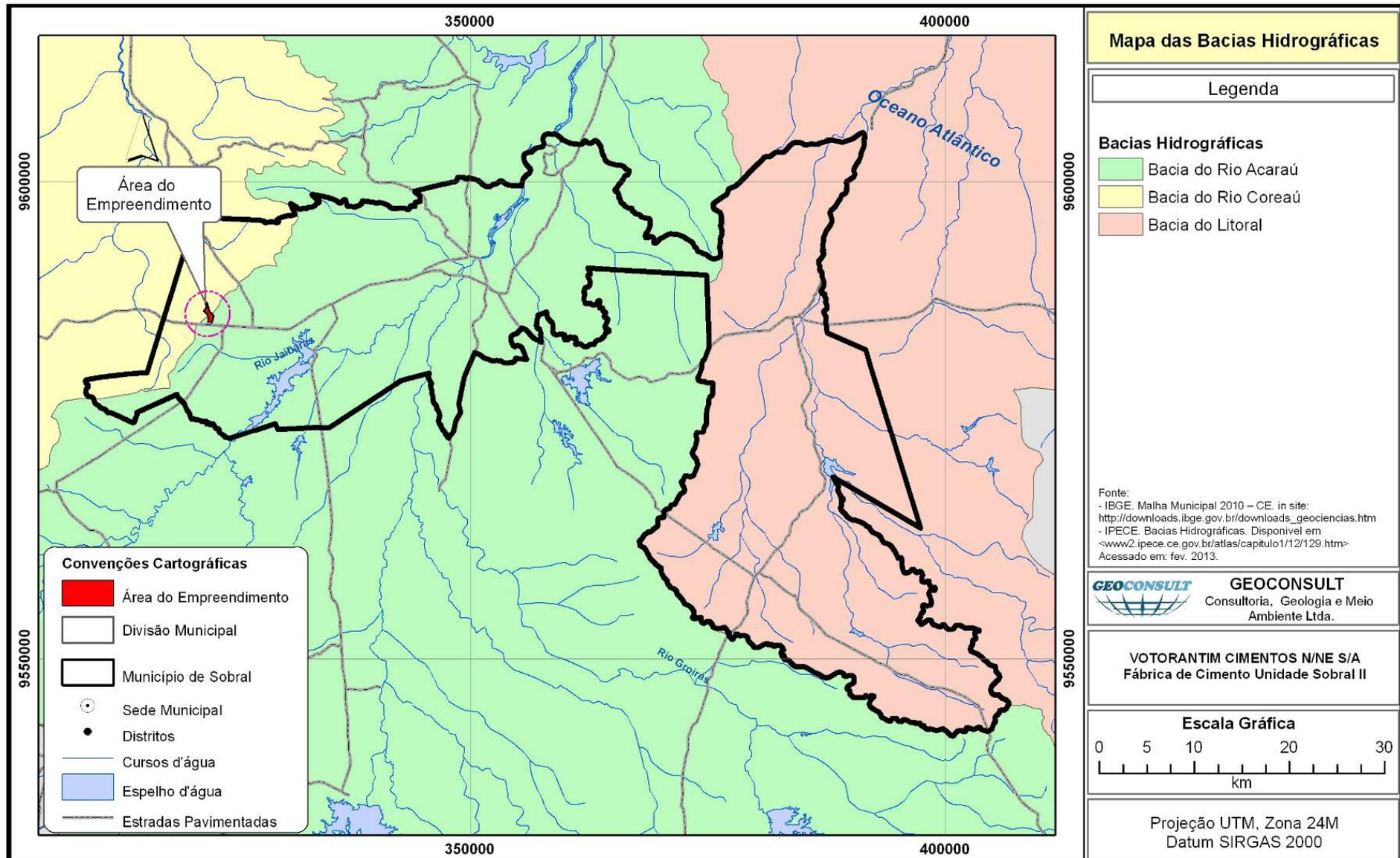
6.1.5.3. Recursos Hídricos Locais

A área do empreendimento compreende duas bacias hidrográficas: do Coreaú (setor noroeste) e do Acaraú (setor sudeste). Na área do empreendimento se identificam calhas de drenagens efêmeras (cursos d'água que não formam riachos). Quanto ao aproveitamento hidrogeológico, não se tem poços escavados na área. A potencialidade hidrogeológica local está associada ao fraturamento do calcário da Formação Frecheirinha e da Formação Coreaú, em aquíferos fissurais. A potencialidade depende da realização de estudos hidrogeológicos.

Mapa Pedológico Regional



Mapa das Bacias Hidrográficas



6.1.5.4. Usos da Água

Na área de influência indireta – município de Sobral os usos da água são os mais diversos, predominando os usos para abastecimento humano da sede municipal e das sedes dos distritos.

Na área de influência direta – poligonal do empreendimento não existe uso da água, por não existir qualquer atividade humana que utilize direta ou indiretamente água desse setor, seja esta superficial ou subterrânea.

6.2. MEIO BIÓTICO

6.2.1. Ecosystemas Regionais

As tipologias vegetais registradas para o município de Sobral foram: **Floresta Ombrófila Aberta Submontana; Floresta Estacional Submontana; Savana Estépica Arborizada (Caatinga Arbustiva); Savana Estépica Florestada (Caatinga Arbórea); Áreas Antrópicas – Agropecuária e Áreas Antrópicas – Influência Urbana.**

6.2.2. Ecosystemas Locais

A área estudada apresenta cobertura florestal com características predominante da **Vegetação de Caatinga Arbórea-Arbustivo**, com maior presença de indivíduos da espécie *Cordia oncocalyx* (pau-branco).

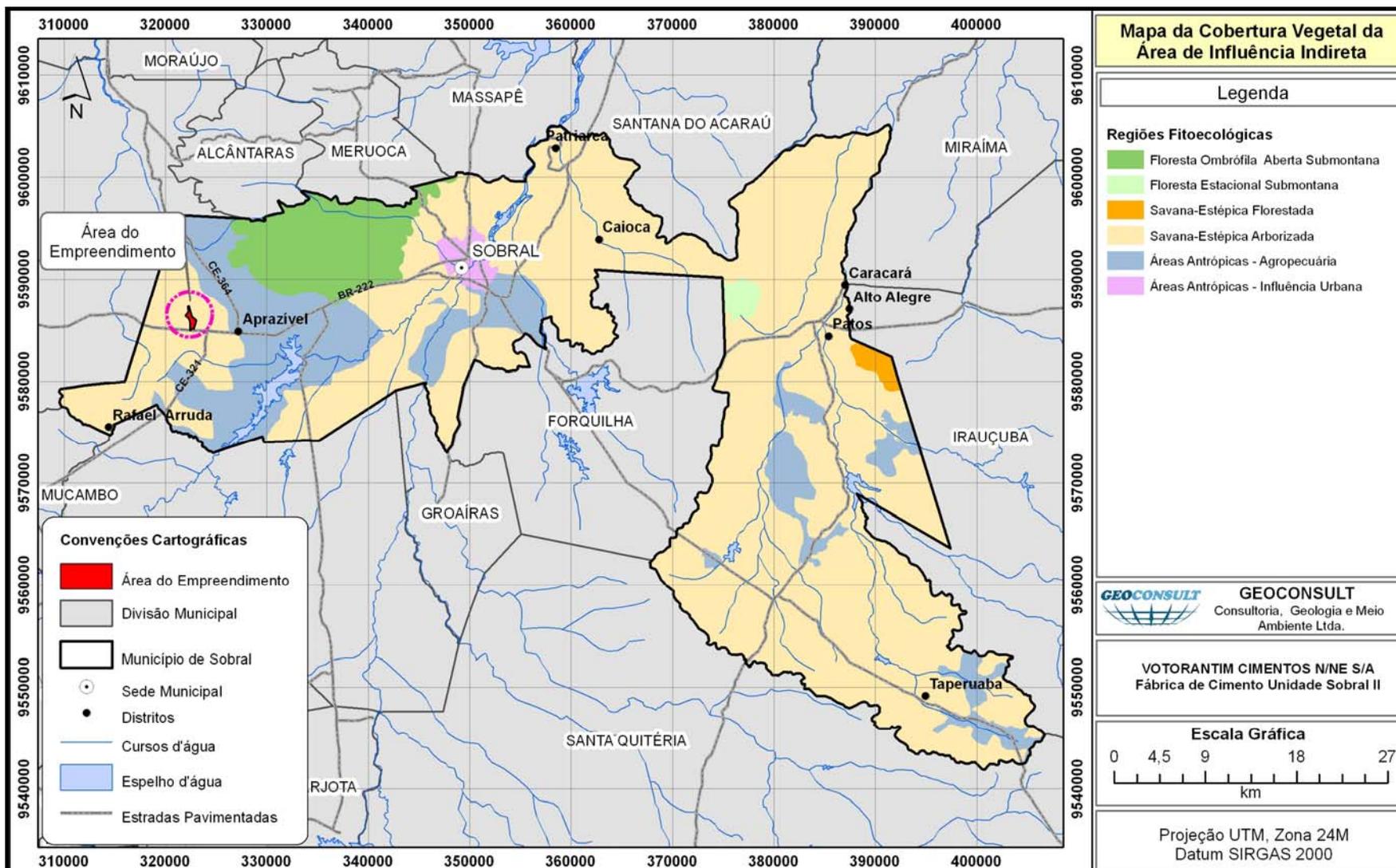
6.2.2.1. Caatinga Arbórea-Arbustiva

A vegetação encontrada é formada por indivíduos predominantemente lenhosos, com porte predominantemente arbóreo-arbustivo, com presença de arbustos, trepadeiras e estrato herbáceo pouco expressivo. É perceptível na área que a diversidade de espécies é baixíssima, havendo predomínio de espécies: *Cordia oncocalyx* (pau-branco), *Poincianella pyramidalis* (catingueira) e *Hymenaea courbaril* (jatobá).



Aspecto geral da vegetação de caatinga encontrada na área do projeto

Mapa da Cobertura Vegetal da Área de Influência Indireta



6.2.2.2. Caatinga Arbórea-Arbustiva

A vegetação encontrada na área de estudo é formada por indivíduos predominantemente lenhosos, xerófilos, caducifólios, com porte predominantemente arbóreo-arbustivo, com presença de arbustos, trepadeiras e estrato herbáceo pouco expressivo.

É perceptível na área que a diversidade de espécies é baixíssima, havendo predomínio de espécies: *Cordia oncocalyx* (pau-branco), *Poincianella pyramidalis* (catingueira) e *Hymenaea courbaril* (jatobá). Foram identificadas, além das espécies citadas anteriormente, as espécies *Croton*



Vista geral da vegetação onde se percebe o estrato herbáceo pouco desenvolvido e grande quantidade de trepadeiras.

sincorensis (marmeleiro), *Piptadenia stipulacea* (jurema branca), *Combretum leprosum* (mofumbo), *Bauhinia forficata* (mororó), *Aspidosperma pyriformium* (pereiro), *Mimosa caesalpiniiifolia* (sabiá), *Handroanthus impetiginosus* (pau d'arco roxo).

6.2.2.3. Caatinga Arbustiva Aberta



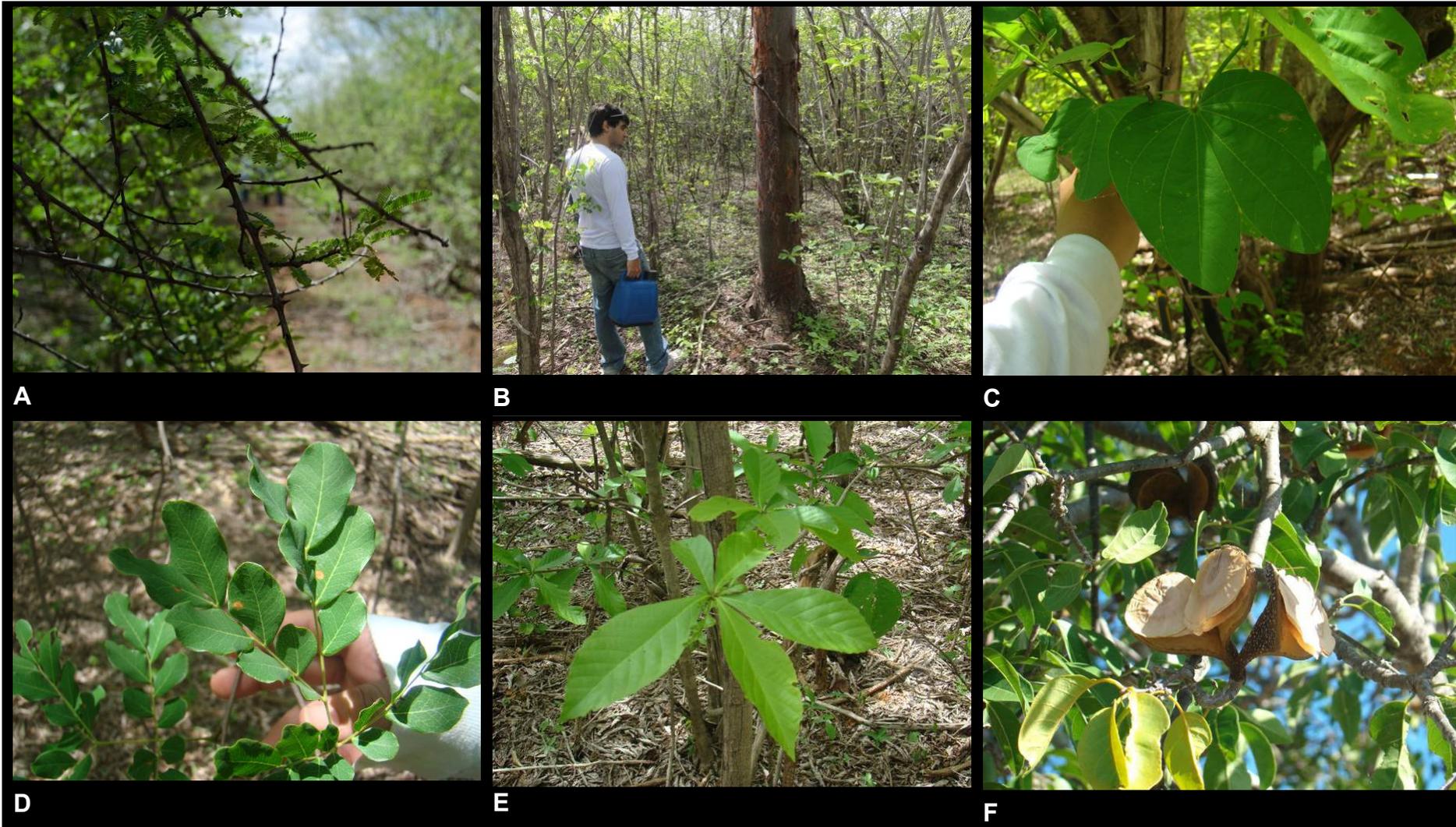
Vista geral da vegetação onde se percebe o estrato herbáceo pouco desenvolvido e grande quantidade

Essa vegetação está presente na região sul do terreno próximo a BR-222 e apresenta-se semelhante à caatinga arbustiva densa, diferindo apenas por possuir grandes clareiras e elevado número de *Piptadenia stipulacea* (jurema-branca). As espécies florísticas encontradas são as mesmas da caatinga arbustiva densa. O Quadro a seguir apresenta registro fotográfico de algumas espécies da flora encontradas na área de estudo.

6.2.2.4. Fauna

Segundo informações levantadas com pessoas que moram na região, se destacam as aves, como grupo animal mais visualizado.

Representantes da Flora Local



Legenda: A – *Piptadenia stipulacea* (jurema branca); B - *Commiphora leptophloeos* (imburana); C – Detalhe de folha de *Bauhinia forficata* (mororó); D – *Poincianella pyramidalis* (catingueira); E - *Cordia oncocalyx* (pau branco); F - *Aspidosperma pyriforme* (pereiro);

Continuação



Legenda: G - Flor de *Pseudobombax marginatum* (embiratanha); H – Frutos do *Combretum leprosum* (mofumbo); I - *Jatropha mollissima* (pinhão-bravo), J - *Ximenia americana* (ameixa). Fotos: Geoconsult, fevereiro e julho de 2013.

A escassez de corpos hídricos na área e o período de seca que a região está enfrentando são fatores que contribuem para o não aparecimento de mamíferos e répteis mesmo de pequeno porte. Também se percebe uma predominância de espécies vegetais pioneiras na área, sendo indicativo de que se trata de um setor bastante antropizado. São vistos animais de criação como bovinos e caprinos na área, uma vez que ela não apresenta limite físico que impeça a entrada destes animais.

6.2.2.4.1. Avifauna

Dentre as espécies da avifauna, foram verificadas na área: *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Aratinga cactorum* (periquito-da-caatinga), *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), *Columbina picui* (rolinha-branca), *Columbina talpacoti* (rolinha-caldo-de-feijão), *Coragyps atratus* (urubu-preto), *Paroaria dominicana* (galo-de-campina), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Caracara plancus* (carcará) e *Veniliornis passerinus* (picapauzinho-anão), *Hydropsalis albicollis* (bacurau) - *Formicivora grisea* (chorozinha), *Piranga flava* (sanhaçu de fogo), *Vanellus chilensis* (teteu), *Crotophaga ani* (anu preto), *Guira guira* (anu branco), *Furnarius rufus* (João de barro), *Passer domesticus* (pardal), *Tangara sayaca* (sanhaçu azul). Estas espécies foram registradas por visualizações diretas e vocalizações.

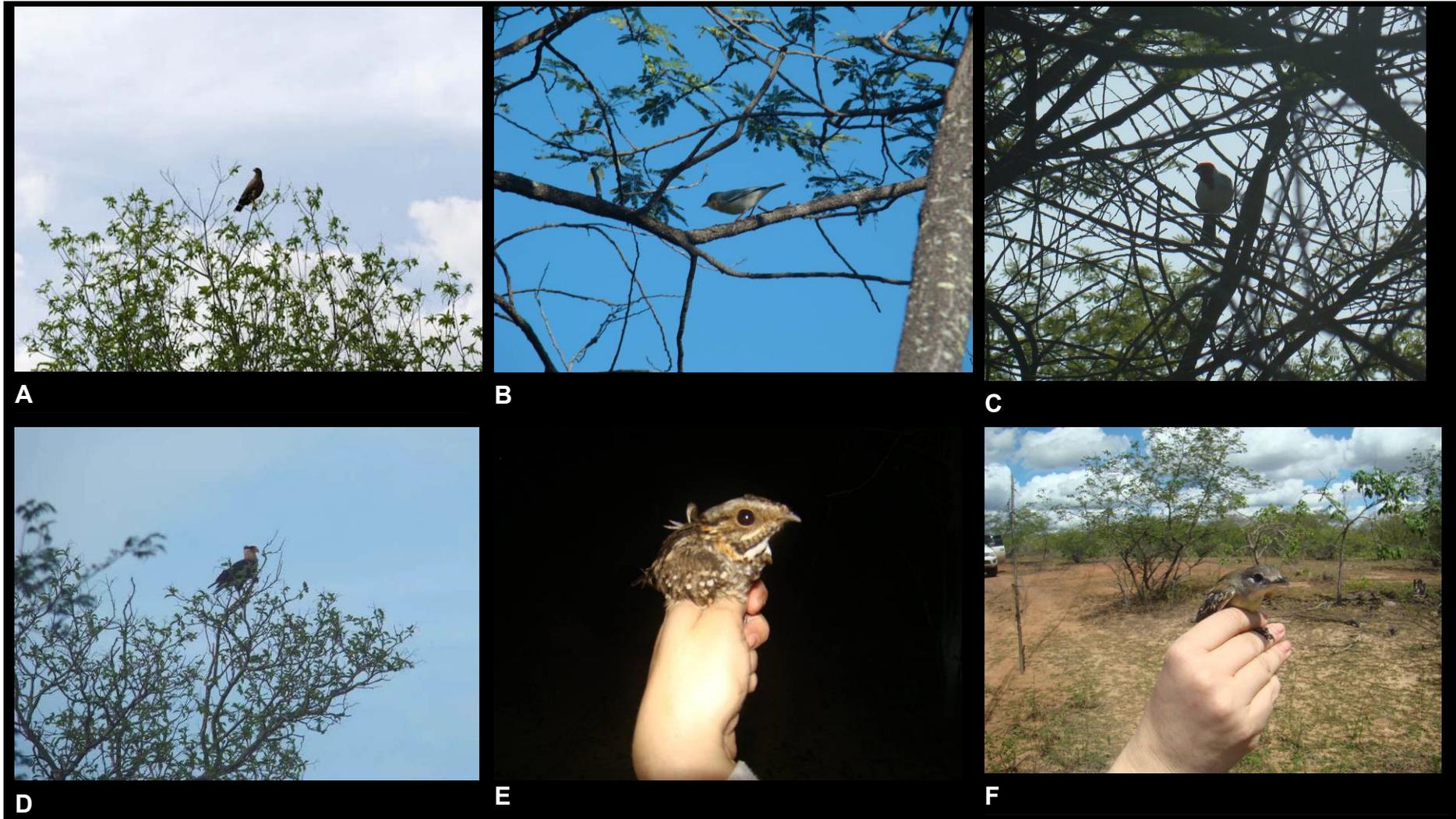
Para o método de rede de neblina o esforço de captura total foi de 20 horas x rede x dia. Na primeira campanha de coleta, não foi capturado nenhum animal, percebeu-se que as aves identificadas realizavam principalmente sobrevôos na área, não sendo vistos ninhos ou áreas de refúgio de aves dentro do terreno do projeto. Todos os indivíduos foram vistos ocupando os setores mais altos das copas das árvores em rápidas paradas que muitas vezes dificultava inclusive a visualização dos animais.

Para a segunda campanha de coleta foi capturado um exemplar de *Hydropsalis albicollis* (bacurau) na área norte durante a noite, e um *Formicivora grisea* (chorozinha) na área sul durante o dia.

Em termos de espécies endêmicas da caatinga, segundo Olmos *et al* (2005), as seguintes espécies da avifauna são incluídas nesta categoria: *Aratinga cactorum* (periquito-da-caatinga) e *Paroaria dominicana* (galo-de-campina). Além destas, a espécie *Veniliornis passerinus* (picapauzinho-anão) é citada por Major *et al* (2004) também como espécie endêmica.

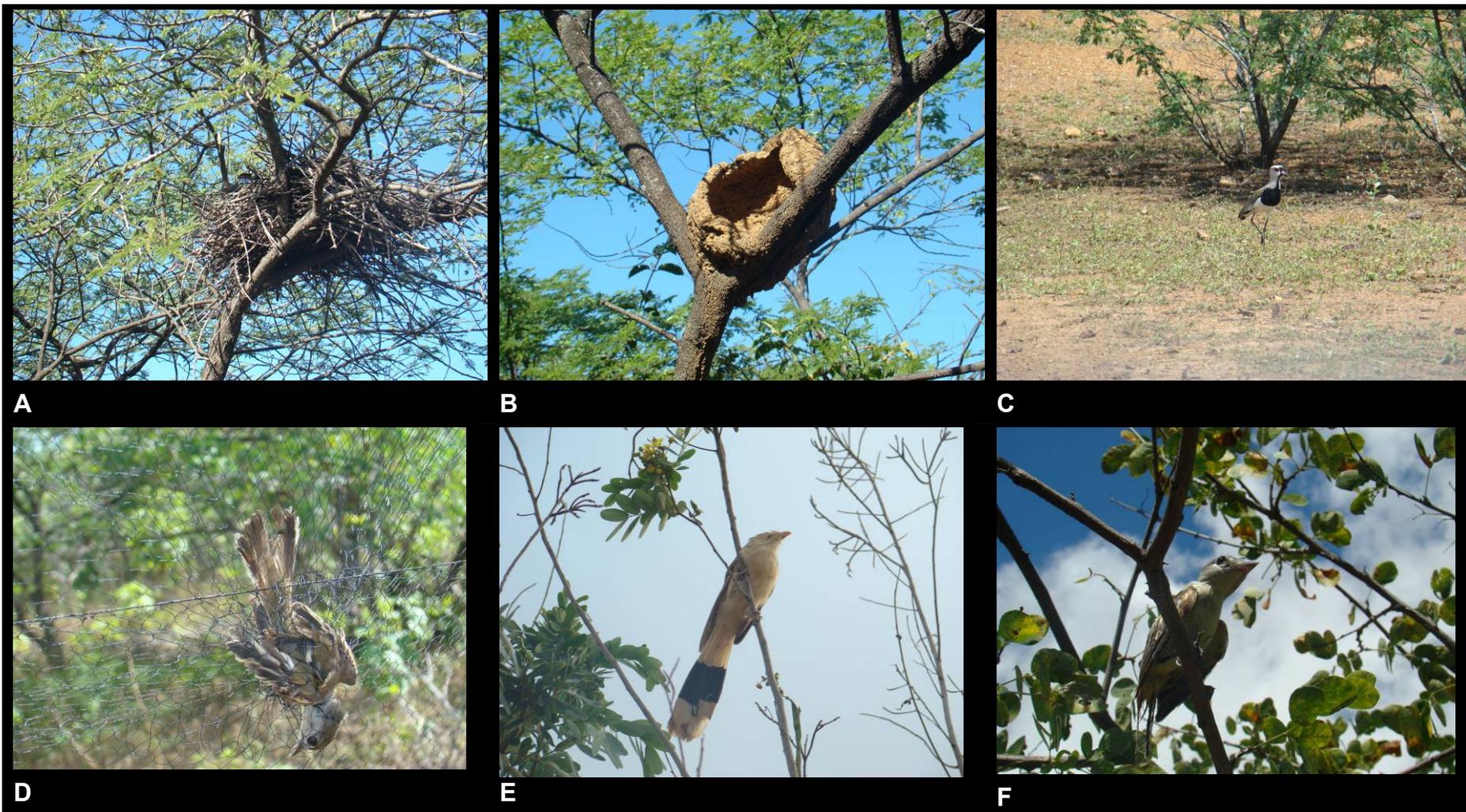
O Quadro abaixo apresenta as principais espécies da avifauna registrados na área de influência direta do empreendimento.

Representantes da Avifauna Local



Legenda: A – *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó) B - *Tangara sayaca* (sanhaço azul); C – *Paroaria dominicana* (galo campina); D – *Caracara plancus* (carcará), E - *Hydropsalis albicollis* (bacurau); F - *Formicivora grisea* (chorozinha). Fotos: Geoconsult, fevereiro e julho de 2013.

Representantes da Avifauna Local (Continuação)



Legenda: A – Ninho não identificado; B - Ninho de *Furnarius rufus* (joão-de-barro); C – *Vanellus chilensis* (teteu); D – *Formicivora grisea* (chorozinha) presa na rede de neblina; E - *Gira gira* (anu-branco) - *Formicivora grisea* (chorozinha). Fotos: Geoconsult, julho de 2013.

6.2.2.4.2. Mastofauna

A única referência da mastofauna na área, nas duas campanhas de estudo foi da espécie *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba). A presença desta espécie é atestada pelo testemunho de moradores, pelas tocas encontradas no setor noroeste e pela captura, por meio da busca ativa, um indivíduo jovem dessa espécie na área norte da segunda campanha de coleta. Não foi capturado nenhum exemplar de morcego em nenhuma das três áreas selecionadas, embora em todas tenha sido observada a presença desses animais em elevado número.

6.2.2.4.3. Herpetofauna

Quanto à herpetofauna, foram registrados para a área as espécies *Cnemidophorus ocellifer* (tijubina) e *Tropidurus hispidus* (calango).

6.2.2.4.4. Artropodofauna

Muitos artrópodes são indicadores ecológicos da qualidade e da degradação ambiental, por causa das várias funções que desempenham na natureza, da estreita relação com a heterogeneidade dos ecossistemas e processos ecológicos, bem como por seu alto grau de sensibilidade às mudanças ambientais.

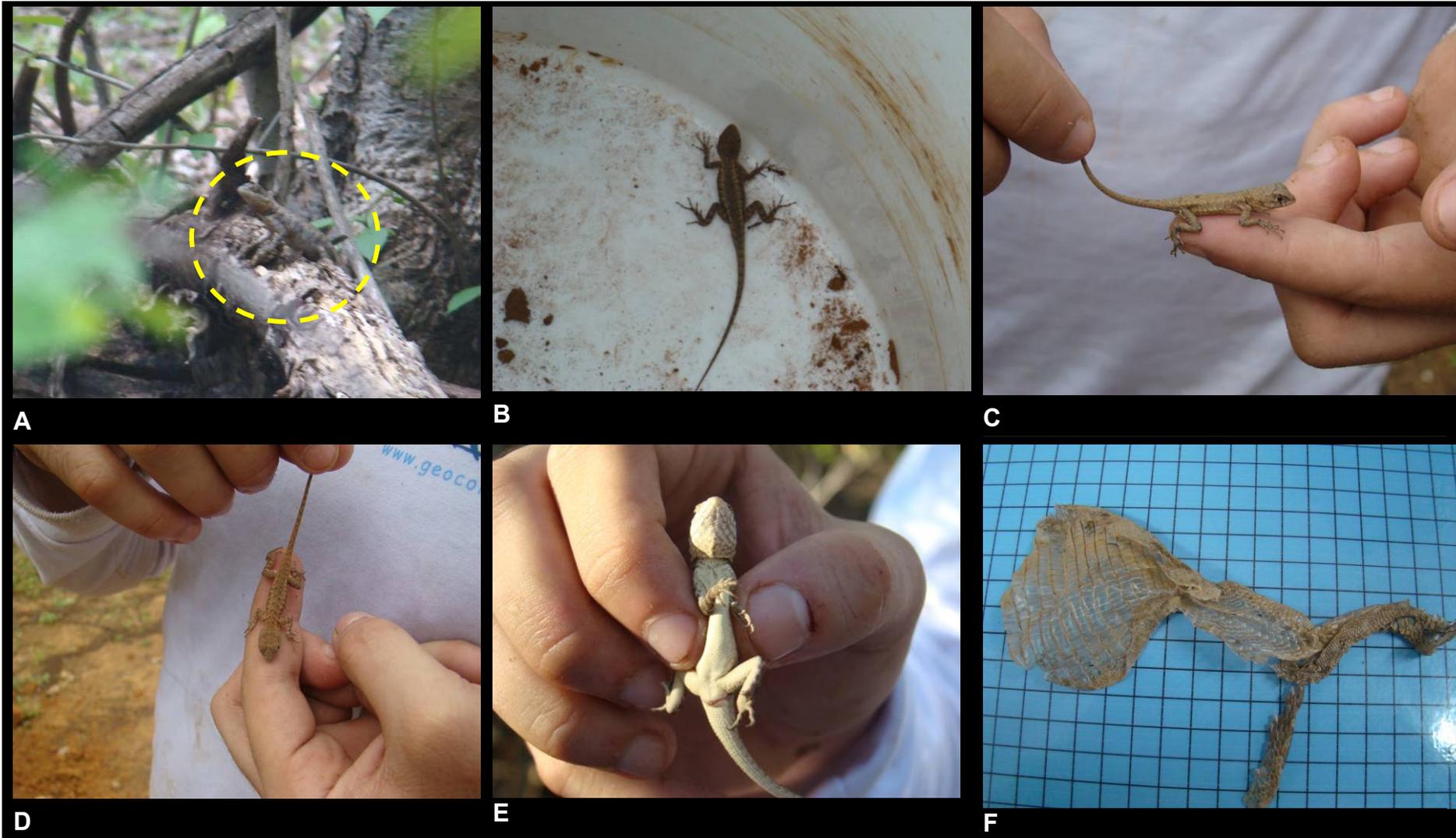
Após a análise das amostras entregues ao Laboratório de Entomologia, 21 espécies/morfoespécies foram identificadas.

6.2.3. Discussão

Na maior parte da área da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II**, encontra-se vegetação de caatinga arbustiva-arbórea em estágio inicial e médio de regeneração além de se encontrar bastante fragmentada devido a vias que dividem essa vegetação.

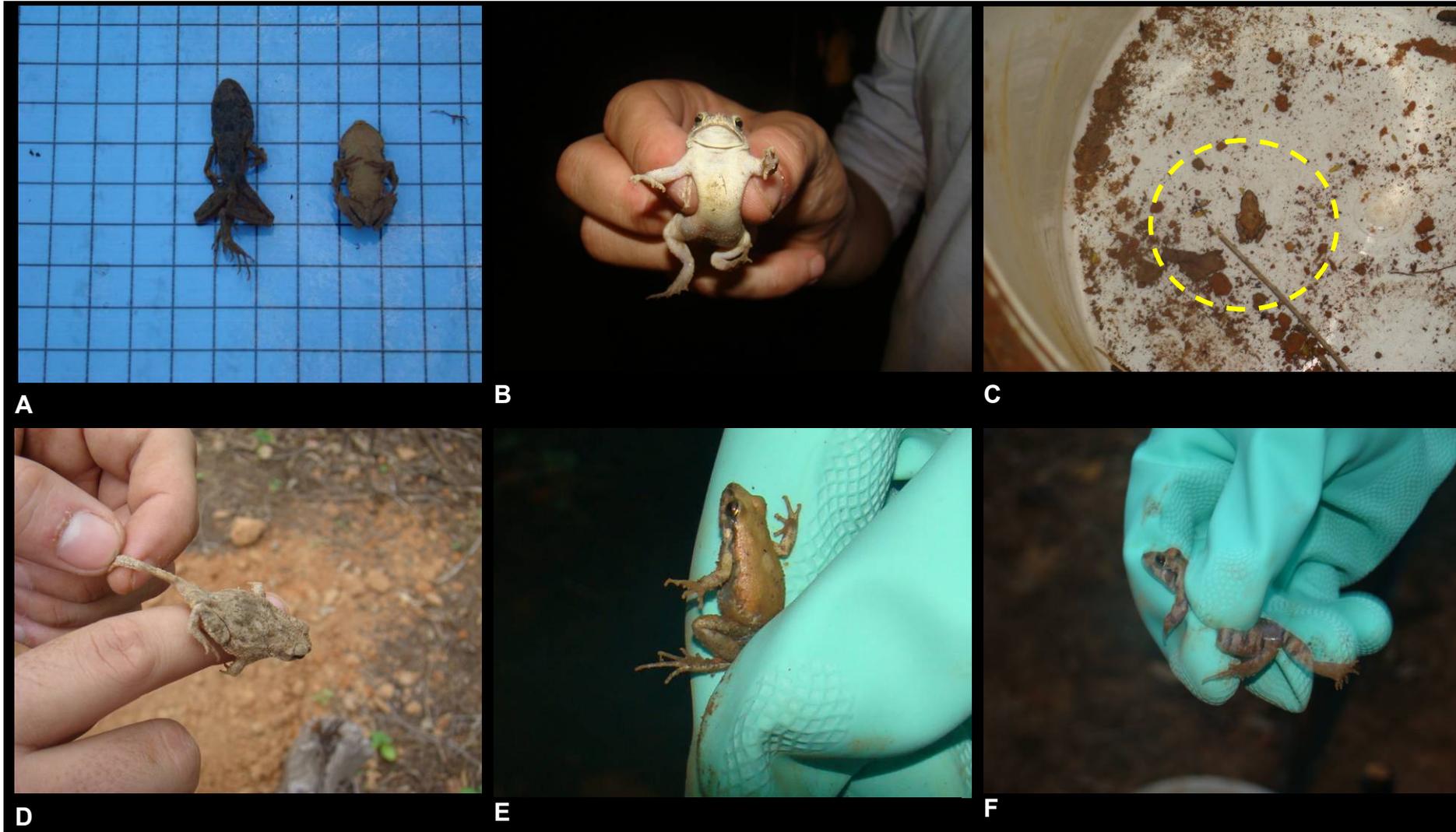
Foi constatada uma relação importante no que se refere aos estágios climáticos e a captura de indivíduos, pois na primeira campanha de coleta realizada o município de Sobral passava por um período de seca longo, na segunda campanha o município tinha acabado de passar pelo período chuvoso, o que possibilitou o acúmulo de água em poças e pequenos lagos, o que explica o aparecimento de tantos exemplares de anfíbios. A presença desses animais está diretamente relacionada com a presença de acúmulo de água e lugares sombreados, sua atividade é principalmente noturna, quando a temperatura diminui, como era evidenciado por sons de acasalamento ouvidos e pelos animais coletados por busca ativa. Essa dependência hídrica se dá também devido a fase larval desses animais, que ocorre completamente dentro da água.

Representantes da Herpetofauna Local



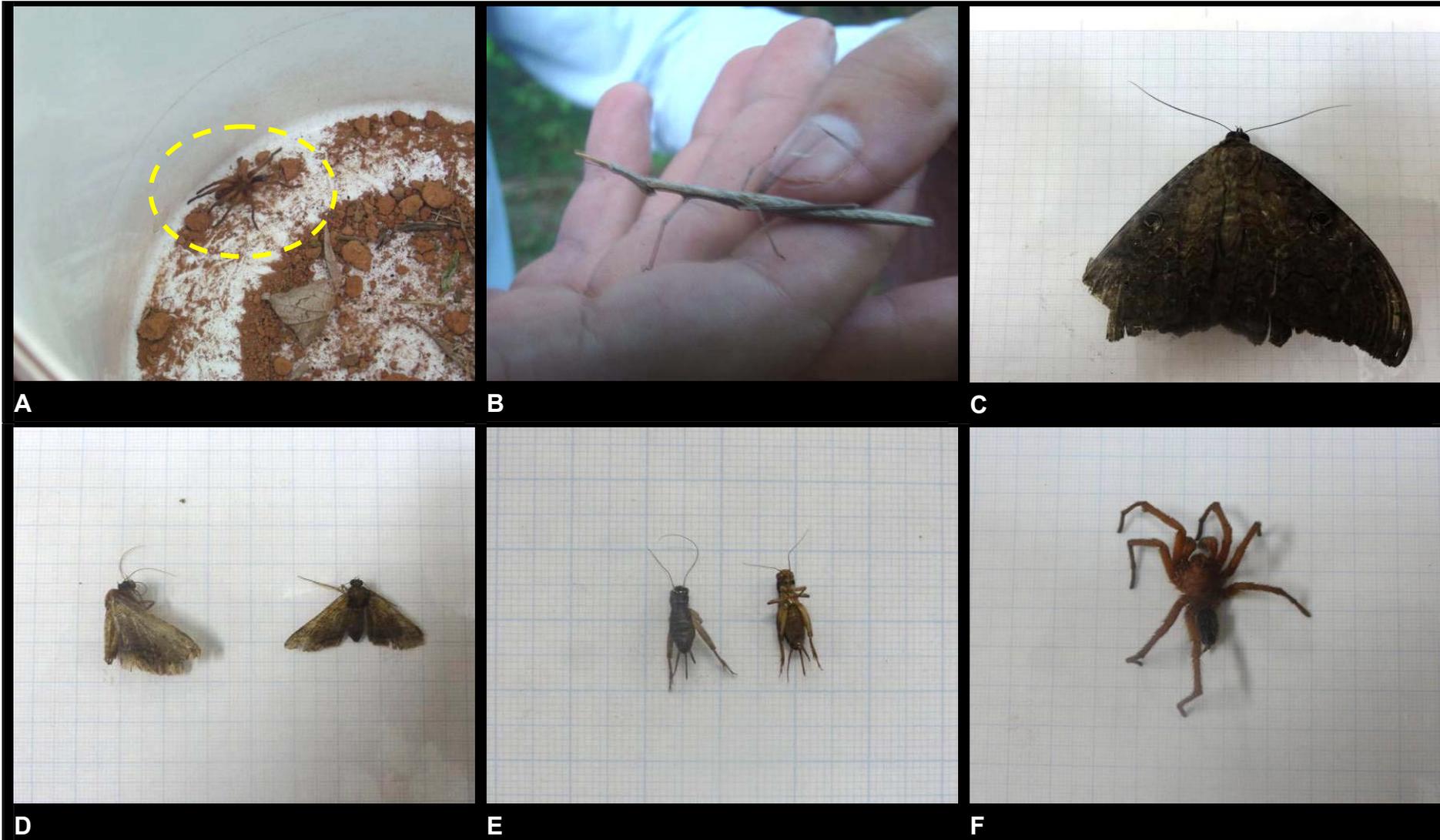
Legenda: A – *Tropidurus hispidus* (calango) B - *Tropidurus torquatus* (lagarto); C – *Tropidurus torquatus* (lagarto); D – *Tropidurus torquatus* (lagarto); E - *Tropidurus torquatus* (lagarto); F - Muda de lagarto não identificado, Fotos: Geoconsult, fevereiro e julho de 2013.

Representantes da Herpetofauna Local (Continuação)



Legenda: A – Dois exemplares da família Ranidea mortos B - exemplar da família Ranidea capturada por busca ativa; C – Evidenciado um exemplar da família Ranidea capturado em *pitfall*; D – região dorsal de um exemplar da família Ranidea; E - exemplar da família Ranidea. F - Detalhe na coloração diferente da perna de um exemplar da família Ranidea, Fotos: Geoconsult, fevereiro e julho de 2013.

Representantes da Artropodofauna Local Capturados na Área do Projeto



Legenda: A – Aranha capturada dentro de *pitfall* para mamíferos e répteis; B – Inseto da família Proscopiidae (ordem Orthoptera - falso bicho pau); C - Inseto da Ordem Lepdoptera (mariposa); D - Inseto da Ordem Lepdoptera (mariposa); E – Insetos da Família Gryllidae (grilo); F – Arachnida da Subordem Mygalomorphae (táxon das caranguejeiras).

Representantes da Artropodofauna Local Capturados na Área do Projeto (Continuação)



Legenda: G e H – Espécimes de aranha da Subordem Labdognatha ; I – Espécie de aranha da Subordem Mygalomorphae (táxon das caranguejeiras); J – Aracnídeo da Ordem Scorpiones; K – Representantes da Família Lepismatidae (ordem Thysanoura - traça) L – Representante da Família Carabidae (ordem Coleoptera- besouro)

Os outros répteis foram vistos na época da primeira coleta, entretanto todos os animais que foram avistados já se encontravam em idade adulta, enquanto na segunda campanha de coleta todos os indivíduos coletados eram indivíduos jovens, o que indica que o ciclo reprodutivo desses animais é regulado pelas chuvas da região, como indicado pela Associação Caatinga e pela Ambiente Brasil.

6.2.4. Espécies de Valor Econômico, Medicinal ou Alimentar

Além das espécies já mencionadas nas condições descritas acima, há também espécies importantes e que devem ser citadas pelo fato de terem uma relação direta e significativa com o homem.

- imburana (*Commiphora leptophloeos*) - alimentação humana; apícola; alimentação animal; madeira serrada e roliça; medicinal (para tratar gastrite, úlcera, diarreia, inflamações respiratórias e urinárias, para cicatrizar feridas e combater a diabetes); plantios para finalidade ambiental;
- catingueira (*P. pyramidalis*) - no tratamento de infecções respiratórias, diarreias, hepatite e anemia;
- jurema branca (*P. stipulacea*) - como cicatrizante e anti-inflamatório;
- marmeleiro (*C. sincorensis*), para indigestão, mal estar gástrico, dor de cabeça, enxaqueca, e escorbuto e as folhas amarelas (quase secas) para problemas de pele;
- mofumbo (*C. leprosum*) - calmante e para combater tosse e hemorragia;
- mororó (*B. forficata*) - calmante e vermífugo, no tratamento de diabetes e altos níveis de colesterol;
- pau branco (*C. oncocalyx*) - para feridas, úlceras e queimaduras;
- pau d'arco roxo (*H. impetiginosus*) - usada no tratamento de sarna, micoses, úlceras, doenças venéreas (sífilis e gonorréia), problemas respiratórios e gastrointestinais em geral, febre e anemia; usada também como sedativo, anti-inflamatório, anticancerígeno, antimicrobiano, antialérgico, cicatrizante e até mesmo para o tratamento de lúpus, diabetes, doença de Parkinson, osteomielite e psoríase;
- pereiro (*A. pyriformium*) - para febres e problemas gástricos;
- sabiá (*M. caesalpinifolia*) - usada como cicatrizante no tratamento de problemas estomacais e respiratórios.

6.2.5. Área de Preservação Permanente

De acordo com a Lei N°. 12.651, de 25 de maio de 2012 e a Lei Federal N°. 12.727 de 17 de outubro de 2012, que dispõem sobre a proteção da vegetação nativa; observa-se que a área do empreendimento **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** não abriga em seus limites áreas consideradas de preservação permanente.

6.2.6. Unidade de Conservação

No contexto da área de influência indireta do empreendimento, ou seja, no município de Sobral é identificada uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, a Floresta Nacional de Sobral, e uma Unidade de Conservação de Uso sustentável, a Área de Proteção Ambiental (APA) Serra da Meruoca. Além destas existem as APAs municipais dos Açudes Moçambinho e Javan e a APA do Córrego.

A área da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** não se encontra inserida nas referidas unidades de conservação.

6.2.7. Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

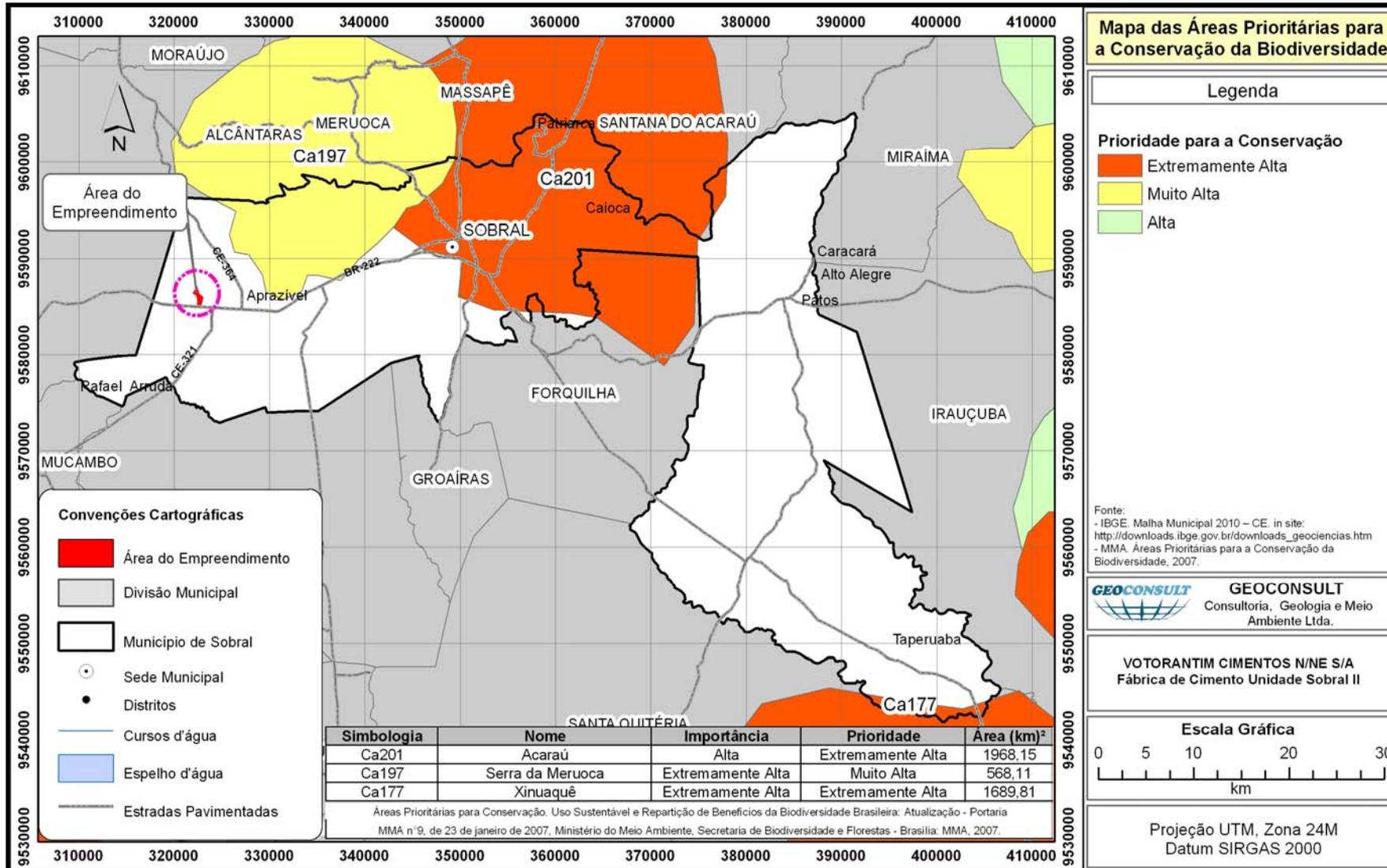
As Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no território brasileiro instituídas pela Portaria N°. 126, de 27 de maio de 2004 e N°. 09, de 23 de janeiro de 2007, ambas do Ministério do Meio Ambiente.

Na área de influência indireta do empreendimento foram identificadas áreas prioritárias relativas aos biomas Caatinga. Para essa identificação utilizou-se a classificação e o mapa de áreas prioritárias do Decreto 5.092/2004, a saber:

- **Ca177**, denominada: Xinuaquê – área de importância extremamente alta e prioridade extremamente alta, com os seguintes atributos: Caatinga arbórea aberta bem preservada; assentamento e uso agrícola. Área: 1690 km².
- **Ca197**, denominada: Serra da Meruoca – área de importância extremamente alta e prioridade muito alta, com os seguintes atributos: Importantes serviços ambientais; abriga nascentes e mananciais; endemismos de flora e fauna; valor paisagístico; potencial turístico. Área: 568 km².
- **Ca201**, denominada: Acaraú – área de importância alta e prioridade extremamente alta; com os seguintes atributos: Calha do Acaraú; Carnaubal; Pau branco. Área: 1968 km².

Na área de influência direta do empreendimento **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** não existem áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.

Áreas Prioritárias para a Biodiversidade no Município de Sobral



Deve ficar claro, portanto, que as "Áreas Prioritárias para a Biodiversidade" não devem ser confundidas com Áreas Protegidas ou com Unidades de Conservação. Deve ser esclarecido ainda que esta a Portaria N° 126/2004 não estabelece restrição às atividades agropecuárias. O papel do Ministério do Meio Ambiente é o de alertar a todos os setores de governo e da sociedade civil sobre as áreas geográficas mais importantes para a conservação e uso sustentável da biodiversidade brasileira.

6.3. MEIO ANTRÓPICO

6.3.1. Município de Sobral

O município de Sobral possui uma área de 2.122,98 km², representando extensão relativa de 1,43% no estado do Ceará. A divisão administrativa do município de Sobral está estruturada nos seguintes Distritos: Sobral (Sede), Aprazível, Aracatiaçu, Bonfim, Caioca, Caracará, Jaibaras, Jordão, Rafael Arruda, Patos, Patriarca, São José do Torto e Taperuaba.

6.3.1.1. Aspectos Demográficos

Segundo dados do Censo Demográfico do ano de 2010 (IBGE, 2012) o município de Sobral possui uma população formada por 188.233 habitantes e densidade demográfica (2010) de 88,67 hab./km².

Com relação a distribuição da população por sexo, em relação ao ano de 2010 (IBGE, 2010) foi identificado o índice de 51,41% para os homens e o índice para o sexo feminino de 48,59% da população total.

O Quadro a seguir apresenta a evolução da população do município de Sobral, por sexo nos anos de 1991, 2000 e 2010.

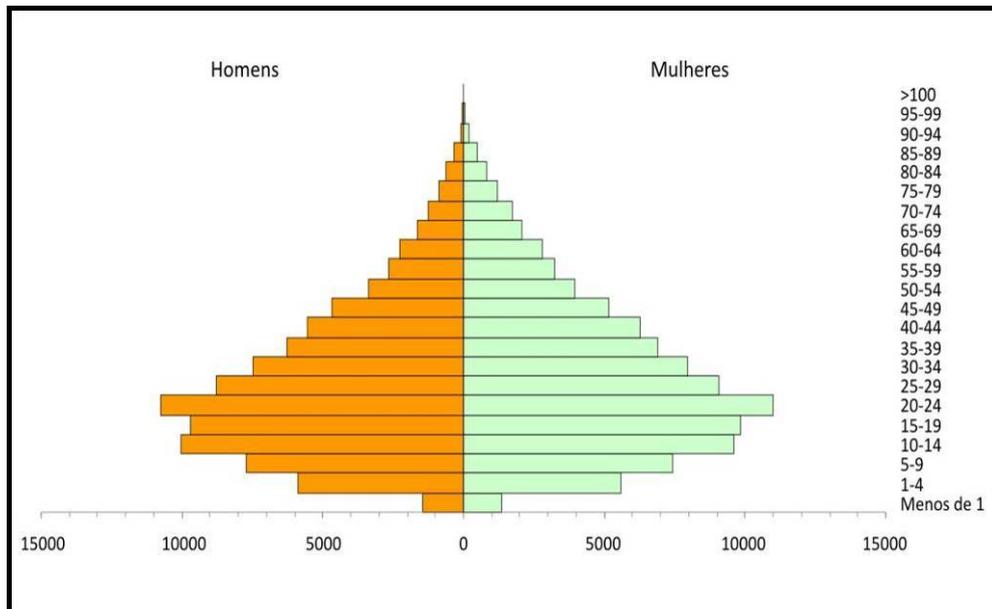
População Total do Município, por Sexo – 1991, 2000 e 2010

Discriminação	Número de Habitantes		
	1991	2000	2010
Distribuição por Sexo			
Homens	60.987	75.275	91.462
Mulheres	66.502	80.001	96.771
Total	127.489	155.276	188.233
Situação por Domicílio			
Urbana	103.868	134.508	166.310
Rural	23.621	20.768	21.923

Fonte: IBGE - Censos Demográficos, 1991, 2000 e 2010 in Perfil Básico do Município de Sobral - IPECE, 2012.

O maior contingente populacional encontra-se entre a população economicamente ativa, que está entre 20 a 59 anos, apresentando índice de 54,79% da população total, demonstrando que essa população representa uma força potencial de trabalho para o município.

Distribuição da População Total, por Faixa Etária e Sexo – 2010



Fonte: Censo Demográfico, 2010 in IBGE, 2012.

6.3.1.2. Infraestrutura Física

6.3.1.2.1. Habitação



Infraestruturas residenciais construídas em alvenaria com estilos diversificados.

Segundo o Censo Demográfico 2010 do IBGE (2012), os domicílios particulares permanentes encontram-se em grande parte localizados na zona urbana apresentando um índice de 88,60% com uma média 3,70 moradores por domicílio.

Como formas habitacionais existem casas de diversos tamanhos construídas principalmente em alvenaria, ficando em segundo plano as unidades de apartamentos e edifícios residenciais, atualmente ostentando estilo arquitetônico moderno e sofisticado.

Existem também as casas populares que são construídas em regime de mutirão, formando os conjuntos habitacionais populares.

O município conta com diversos prédios construídos em estilo colonial, alguns tombados pelo IPHAN.

6.3.1.2.2. Saneamento Básico

Abastecimento de Água

Em 2010 verificou-se que 50.520 domicílios particulares permanentes possuíam diferentes tipos de abastecimento de água, dos quais se destacam os seguintes: rede de distribuição (47.572 domicílios); poço ou nascente na propriedade (426 domicílios); e outra forma de abastecimento (2.522 domicílios).

A distribuição de água do município de Sobral é realizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE. O SAAE opera o sistema de abastecimento de água e esgoto da sede e de alguns Distritos que são: Patriarca, Caioca, Jordão, Caracará, Aracatiaçu, Bonfim, Rafael Arruda, São José do Torto, Patriarca e as Vilas de Patos, Pedra de Fogo, Várzea Redonda, Vila dos Anjos, Lagoa Queimada, Mutuca, São Francisco Caraúbas, Salgado dos Machados, Varjota e Setor III (distrito de Jaibaras). Este conjunto de Localidades em sua totalidade conta com 4.146 ligações de água, apresentando uma demanda de 1.100m³.

O SAAE possui três estações de tratamento convencional, sendo duas localizadas no Bairro do Sumaré, com adução no Rio Jaibaras e uma localizada no Bairro Dom Expedito com adução no Rio Acaraú. Nesta área existem mais duas estações compactas.

Esgotamento Sanitário

O SAAE também administra do sistema de tratamento de efluentes do município de Sobral.

Sobral possui o Sistema de Esgoto composto por 12.601 ligações cadastradas, sendo formado por um conjunto de seis estações de tratamento convencional, localizadas nos bairros Dom José, Padre Palhano, COHAB's I e II, Derby e Vila União, que funcionam com o apoio de 15 estações elevatórias. Além disso, ainda existe um sistema alternativo de tratamento, que é composto de filtros biológicos, localizado na Vila do Recanto I e Parque Santo Antônio.

Aproximadamente 72,0% dos domicílios de Sobral estão ligados a rede geral de esgoto.

Limpeza Pública

O sistema de limpeza urbana no município de Sobral é destinado à sede municipal e aos bairros, onde existe a coleta sistemática e regular dos resíduos sólidos domésticos e

hospitais, com a participação de seus moradores que contribuem com a limpeza colocando seus resíduos sólidos em sacos plásticos e depositando nos recipientes ou em frente às residências no dia da coleta municipal.

6.3.1.2.3. Energia Elétrica

O município de Sobral conta com o melhor suprimento de energia elétrica do interior do estado do Ceará, dispondo de duas subestações da Companhia Hidroelétrica do São Francisco – CHESF, recebendo energia da hidrelétrica de Paulo Afonso e de Boa Esperança em tensão de 230 KV e distribuída pela Companhia Energética do Ceará – COELCE. Energia elétrica capaz de alimentar sua subestação de 69 KV em qualquer lugar da sede municipal. No ano de 2010, havia um total de 66.277 consumidores e um consumo de 425.514 MWh.

**Consumo e Número de Consumidores de Energia Elétrica,
por Classes de Consumo - 2010**

Classes de Consumo	Consumo (MWh)	Número de Consumidores
Residencial	79.732	57.272
Industrial	259.713	167
Comercial	36.201	4.012
Rural	7.823	3.865
Poderes públicos	15.280	584
Iluminação pública	17.290	288
Serviços públicos	9.050	84
Próprio	425	5
Total	425.514	66.277

Fonte: COELCE, 2010 in Anuário Estatístico do Ceará - IPECE, 2011.

6.3.1.2.4. Comunicação

Com relação aos serviços de comunicação o município de Sobral possui algumas unidades dos serviços postais da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos - ECT distribuídas da seguinte forma: 01 agência de correios, 01 agência de correios franqueada, 04 caixas de coleta e 11 agências de correios comunitárias localizadas na sede municipal e em alguns distritos.

O Sistema de Comunicação de Sobral é um dos melhores do estado do Ceará, onde este município está ligado ao mundo dispondo de uma excelente capacidade instalada nas áreas de telefonia pública e privada, incluindo a telefonia móvel atendida pelas operadoras CLARO, OI, VIVO e TIM, que oferecem uma cobertura de mais de 90,0% do Município. A cidade de Sobral já possui 04 (quatro) provedoras de acesso à rede mundial

de computadores - (INTERNET) via linha discada, sendo um deles o Primeiro Provedor Municipal Gratuito do Brasil - **Sobral Internet Grátis**, cinco emissoras de rádio AM e uma emissora de rádio FM. Possui também cinco repetidores de TV e ainda é atendida por três emissoras de TV por assinatura.

O acesso à imprensa escrita é feito no município de Sobral através das publicações de dois jornais locais, como o Correio da Semana e o Jornal Sobralnews on line, além de três jornais de circulação estadual, sendo que um deles possui sucursal na cidade de Sobral.

6.3.1.2.5. Sistema Viário e Transportes

O município de Sobral é recortado por uma rodovia federal, BR-222, que liga o município a capital do Estado e a região da Ibiapaba e aos estados do Piauí e Maranhão, além da Região Norte do Brasil. O município conta ainda com 06 (seis) rodovias estaduais:

- CEs 178, 179 e 362 ligando a sede aos municípios ao norte de Sobral;
- CE-440 ligando a sede aos municípios a noroeste;
- CE-177 ligando a sede aos municípios ao sul; e,
- CEs 176 e 362 ligando a sede aos municípios a sudeste.

A população de Sobral conta com linhas regulares de ônibus na rodoviária municipal e transportes alternativos saindo da sede municipal para distritos, localidades e povoados do município de Sobral. Do terminal rodoviário partem ônibus com destino a São Paulo a cada três dias. Segundo dados do DENATRAN (2012) destacam-se na frota de veículos do município de Sobral as motocicletas com índice de 50,02%. Os automóveis compreendem cerca de 30% da frota.

Esta em implantação na sede municipal o sistema do Veículo Leve sobre Trilhos – VLT, que interligará os extremos da cidade. O sistema terá capacidade de transportar 5.000 pessoas por dia em cinco composições, sendo, portanto, ao todo, 64 viagens que ligará vários bairros da cidade de Sobral com a implantação de 12,1 quilômetros de ferrovias, com a construção de dois ramais e onze estações.



Vista de um ponto de parada do VLT.

6.3.1.3. Infraestrutura Social

6.3.1.3.1. Educação

O setor de educação no município de Sobral, no ano de 2009, contava com:

- 177 unidades escolares, sendo 29 estaduais, 89 municipais e 59 particulares;
- 53.576 alunos matriculados, sendo 14.948 na rede estadual, 29.047 na rede municipal e 9.581 na rede particular de ensino;
- 1.919 professores, distribuído da seguinte forma: 61,54% no Ensino Fundamental, 24,70% no Ensino Médio, e 13,76% no Ensino Pré-Escolar.

O município conta no nível de ensino superior com uma Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA e diversas faculdades federais, dentre estas, Medicina, Direito e Engenharia Civil, criadas pela Universidade Federal do Ceará - UFC em parceria com a Prefeitura Municipal de Sobral. Dispõe ainda de um Centro de Ensino Tecnológico, que é o Instituto Centro de Ensino Tecnológico do Ceará - CENTEC, hoje, Faculdade de Tecnologia – FATEC. Conta ainda com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Campus Sobral. Existe também no ramo privado, a Faculdade Luciano Feijão, o Instituto de Educação Superior de Teologia Aplicada - INTA e a Faculdade Internacional de Curitiba.

6.3.1.3.2. Saúde

Sobral apresenta-se como um centro de convergência regional na área de saúde, onde foi implantada no município uma infraestrutura com vários equipamentos de saúde como o Hospital do Coração e a Santa Casa de Misericórdia, que se destacam com um nível de serviços que atrai uma grande demanda, inclusive de municípios vizinhos. Para melhorar o atendimento de saúde desse município e também de outros municípios da Região foi implantado recentemente o Hospital Regional Norte que tem capacidade de abrangência para atendimento de 56 municípios da Macrorregião Região Norte.

O Hospital Regional Norte foi projetado com uma estrutura formada por 70 leitos destinados a Terapia Intensiva (UTI) e 312 leitos são utilizados para demais atendimentos, totalizando 382 leitos. Destaca-se ainda a capacidade de 1.300 internações por mês. As especialidades médicas que serão disponibilizadas para a população são as seguintes: cirurgia geral, traumatologia, neurologia, mastologia, ginecologia, psiquiatria, gastroenterologia, otorrinolaringologia, oftalmologia, hematologia, nefrologia, infectologia, cardiologia e radiologia.

Para atender a demanda de saúde da população no ano de 2010 o município de Sobral contava 82 unidades de saúde, sendo sete delas enquadradas como hospital/maternidade distribuídas em 07 unidades de nível estadual, 54 unidades de nível municipal e 23 unidades do setor privado. Com relação ao número de leitos ligados ao SUS o município nesse mesmo ano detinha 548 leitos no total, sendo que destes 32 pertencem ao governo municipal e 516 de responsabilidade do setor privado.

Tipo de Unidades de Saúde do Município – 2011

Discriminação	Quantidade
Hospital geral	4
Hospital especializado	1
Clínica especialidades/Ambulatório especialidades	17
Consultórios Isolados	3
Unidade mista	1
Unidade móvel	3
Unidade de vigilância sanitária	1
Centro de saúde/Unidade básica de saúde	32
Centro de atenção psicossocial	2
Unidade de serviço auxiliar de diagnóstico e terapia	11
Farmácia isolada	4
Policlínica	3
Total	82

Fonte: SESA, 2011 in Perfil Básico Municipal – IPECE, 2012.

A Secretaria de Saúde do Município desenvolve o Programa de Saúde da Família - PSF, contando, em 2010 com 388 agentes comunitários atuando em todo o município.

No ano de 2010 os registros de doenças mais frequentes no município foram as seguintes: tuberculose (41,96%), hanseníase (30,28%) e leishmaniose visceral (12,93%).

6.3.1.3.3. Turismo, Lazer e Cultura

O setor turístico desponta com um considerável potencial a ser explorado, sendo composto por um relevante patrimônio ambiental e cultural. Destacam-se no município de Sobral como equipamentos culturais e históricos, que estão sob a responsabilidade da Secretaria de Cultura e Turismo, sendo estes, Escola de Música Maestro José Wilson Brasil, Theatro São João, Museu do Eclipse, Casa de Cultura, a Casa do Capitão Mor, Escola de Cultura, Comunicação, Ofícios e Artes – ECOA, Projeto Oficina Escola de Artes e Ofícios– POEAOS, Museu Madi, Espaço Cultural de Aracatiaçu – Manoel Mendes Correa, Espaço Cultural de Taperuaba – Maria Julia Teixeira, e Estância Hidromineral Olho D'Água do Pajé – Memorial da Caatinga.



Casarão no centro de Sobral.

Os principais eventos comemorados no município são os seguintes: Encontro de Bois e Reisado (06 a 25/01); Carnaval; Bloco dos Sujos; Semana Santa (13 a 16/04); Encontro do Repente e do Forró; Festival de Quadrilhas; Aniversário da Cidade de Sobral (05/09); Comemoração do aniversário da cidade de Sobral; Feira de Negócios Artesanais e Industriais do Vale do Acaraú – FENAIVA (05/09); Exposição Agropecuária; Paradas do dia 7 de Setembro; Carnabral; Espetáculo do Natal e Réveillon.

O município dispõe de uma região dotada de uma fonte termal, a Fonte do Pajé na Floresta Nacional de Sobral, e de sítios arqueológicos com inscrições rupestres. Destaca-se, ainda, o Parque da Lagoa da Fazenda, possuindo uma área de preservação ambiental de quatro hectares. Além de atrativos serranos, como a Serra da Meruoca, próximo à sede municipal.

Sobral possui, também, uma área tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN com um importante acervo arquitetônico, histórico e cultural. A cidade possui museus, teatros, igrejas e centro de convenções que são os seguintes: Museu Dom José (de artes sacras), Teatro São João, Igreja da Sé, Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretinhos, Museu do Eclipse e Museu Madi.

Os pontos turísticos que merecem também destaque no município de Sobral são os seguintes: a Casa do Capitão Mor, a Câmara Municipal, a Casa da Cultura, a Escola de Música Maestro José Wilson Brasil, o Palácio de Ciências e Línguas Estrangeiras e o Arco de Nossa Senhora de Fátima, que foi criado por iniciativa de Dom José e construído no ano de 1953, como marco da visita da imagem peregrina de Nossa Senhora de Fátima a Sobral.



Arco do Triunfo

6.3.1.3.4. Artesanato

Sobral se destaca na confecção de peças de decoração e mobiliário, podendo-se encontrar o Centro de Artesanato que concentra toda a diversidade artística do município. Essa atividade está difundida em escala estadual, regional e nacional, tendo uma

participação significativa na econômica local. Destacam-se ainda no município de Sobral os seguintes: Escola de Cultura, Comunicação, Ofícios e Artes (ECOA) - Instituto ECOA; Casa da Cultura de Sobral; Associação dos artesãos de Sobral - ASAS; e Mercado do Artesanato.

Em Sobral foi inaugurada no Centro uma loja destinada exclusivamente para os artesãos do município, que tem como parceiros o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE e a Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Secretaria da Cultura da cidade (<http://www.ce.agenciasebrae.com.br>, acesso em 15/02/2013). Os produtos artesanais em bordado e em palha, além de outras tipologias características da cidade de Sobral, estão reunidos nessa loja exclusiva, destinada aos artesãos da cidade. Além dos produtos são realizadas também palestras com temas específicos a área de comercialização, qualidade do produto, identidade cultural e empreendedorismo.

Realiza-se ainda um evento esse município denominado o Mercado do Artesanato de Sobral, onde é mostrada a identidade cultural com profissionalização e também a perspectiva de mercado desse município.

6.3.1.3.5. Organização Social

O município de Sobral conta com várias associações de classe, dentre associações comunitárias, associações de trabalhadores, Organizações Não governamentais – ONGs, instituto, grupo de apoio, movimento social, conselho comunitário, Associação Comunitária e Associação beneficente, entre outros.

Filiadas a Federação Sobralense de Associações Comunitárias, Entidades Não-Governamentais e de Assistência Social - FESEC – 2012

Localização	Discriminação
Bairro Dom José	Federação Sobralense de Associações Comunitárias, Entidades Não-Governamentais e de Assistência Social – FESEC
	Sociedade de Desenvolvimento Comunitário do Bairro Dom José
	Grande Associação dos Moradores do Bairro Dom José
	Sociedade de Apoio a Família Sobralense
	Associação Comunitária Dom José Tupinambá da Frota
	Associação Comunitária e Cultural Sol Nascente
Bairro Sumaré	Associação Construtiva São José Sumaré
	Associação Comunitária do Sumaré
	Organização Não-Governamental - ONG Construtores da Paz
	Sociedade Pró- Infância – SOPRI
Bairro Padre Palhano	Associação Comunitária São João Batista dos Moradores do Bairro Padre Palhano
	Associação Comunitária dos Moradores do Distrito Industrial

Fonte: Site - <http://fescedesobral.blogspot.com.br/p/filiadas.html>, acesso em 19/02/2013.

Continuação do Quadro

Localização	Discriminação
Bairro Vila União	Sociedade Comunitária de Habitação Popular Nova Jerusalém
	Associação dos Moradores do Bairro Vila União
Bairro Terrenos Novos	Associação dos Comunicadores Comunitários
	Associação dos Moradores dos Terrenos Novos Benedito Tonho
	Associação dos Moradores do Bairro Terrenos Novos São Paulo Apostolo
Cidade José Euclides II	Associação Comunitária Santo Expedito da Cidade Jose Euclides II
Bairro da Santa Casa	Associação Padre Cícero dos Moradores do Bairro da Santa Casa
	Associação Beneficente Nossa Senhora de Fátima
Bairro Tamarindo	Associação Comunitária Nossa Senhora do Perpétuo Socorro
Bairro Alto da Brasília	Sociedade Amigos do Bairro Alto da Brasília
Bairro do Junco	União Operária Crista Beneficente de Sobral
	Associação Produtiva das Famílias Especiais – APFE
Bairro Conjunto Cesário Barreto Lima	Associação Comunitária Paraíso das Flores
Bairro Dom Expedito	Associação Comunitária Padre Osvaldo Chaves
Bairro Alto do Cristo	Associação Novo Renascer dos Moradores A. Cristo
	Projeto Nova Vida do Bairro Alto do Cristo
Vila Recanto I	Associação Comunitária do Conjunto Universitário do Alto da Brasília
Bairro Novo Recanto	Associação Comunitária dos Moradores da Vila Recanto
	Associação Comunitária dos Moradores do Bairro Novo Recanto
Bairro Domingos Olímpio	Instituto de Empregabilidade e Inclusão: Social, Digital, Profissional e Educacional
	Associação dos Artesãos de Sobral – ASAS
Bairro Parque Silvana I	Associação Comunitária Monsenhor Arnóbio
	Instituto de Cooperação e Desenvolvimento para o Terceiro Setor
	Associação Cultural Pisa na Fulô
Bairro Parque Silvana II	Grupo de Apoio e Assistência ao Trabalho Social
Bairro Expectativa	Movimento Social Vida de Sobral
	Associação dos Portadores de Necessidades Especiais (APNE)
	Associação Comunitária Unidos do Bairro da Expectativa
Bairro Colina I	Instituto Cultural Berimbau HE Capoeira
Bairro Sinhá Saboia	Associação Beneficente do Bairro Sinhá Saboia
	Associação dos Barraqueiros Ambulantes Autônomos de Sobral
	Associação Cultural Asa Branca
COHAB I	Associação Comunitária Lysia Pimentel Gomes Sampaio Sales
	Associação dos Moradores do Conjunto Habitacional de Sobral
COHAB II	Associação dos Moradores do Conjunto Habitacional de Sobral
	Conselho Comunitário do Conjunto Habitacional COHAB II
	Associação dos Moradores do Conjunto COHAB II
	Associação dos Policiais Militares Santo Expedito
Cidade Monsenhor Aloísio Pinto	Associação do Conjunto São Francisco da Cidade Monsenhor Aloísio Pinto
	Associação Comunitária dos Moradores do Complexo Cidade Monsenhor Aloísio Pinto
COHAB III	Associação Comunitária dos Moradores da COHAB III

Fonte: Site - <http://fescdesobral.blogspot.com.br/p/filiadas.html>, acesso em 19/02/2013.

Continuação do Quadro 8.28

Localização	Discriminação
Bairro Nossa Senhora de Fátima	Associação Comunitária Nossa Senhora de Fátima
Centro de Sobral	Associação Sobralense de Apoio a Vida
	Clube Artístico Sobralense
	Associação dos Feirantes do Mercado Público de Sobral
	Associação dos Vendedores Ambulantes e Feirantes de Sobral
	Movimento Integrado de Saúde Comunitária
	Exodus Tecnologias Sociais
	Liga Sobralense de Capoeira
	Associação dos Vendedores Ambulantes de Bebidas e Petiscos de Sobral
ASSOCIAÇÕES FILIADAS DOS DISTRITOS E ZONA RURAL	
Salgado dos Machados	Associação Comunitária dos Moradores e Agricultores de Salgado dos Machados
	Associação Comunitária Josué Machado Portela
Distrito de Jordão	Associação Com. José Monteiro (Zé Maroca) da Serra do Rosário
	Associação Comunitária de São Francisco Jordão
	Associação Comunitária da Localidade Santo Antônio
	Associação Comunitária Francisco Inácio da Costa
Distrito de Baracho	Associação Comunitária Fideralino Gomes Parente
	Associação Comunitária de Baixa Grande de Jordão
	Associação Comunitária Manoel Herculano de Mesquita
Distrito de Jaibaras	Associação Comunitária Padre João Batista Frota
	Associação Com. do Setor III – Jaibaras
	Associação Comunitária São Domingos
	Associação Comunitária São Francisco de Assis
	Associação Comunitária dos Moradores de Ipueirinha
Distrito de Aprazível	Associação dos Feirantes do Aprazível – AFA
	Associação Comunitária dos Moradores de Aprazível
	Associação Comunitária dos Moradores das Localidades de Paudarquinho e Vertente
Distrito de Taperuaba	Associação Comunitária Raimundo Alves Duarte
	Associação Luís Rodrigues dos Santos de Pequenos Produtores de Confeções da Fazenda Jurema
Distrito de Bilheira	Associação Comunitária José Alves Sena de Bilheira
Distrito de Patriarca	Associação Comunitária dos Pequenos Produtores Rurais de Alegre
Distrito de Aracatiaçu	Associação Comunitária Mãos que Transformam dos Agricultores e Artesãos de Morro Branco
	Associação Comunitária Conquista da Liberdade do Assentamento Lagoa do Mato Esperança – ACALME
	Associação Comunitária e Cultural de Aracatiaçu
Localidade de Alto Grande	Associação Comunitária dos Moradores do Alto Grande
Açude do Cachoeiro Sobral	Associação Comunitária dos Moradores do Sítio Comunitário Cachoeiro
Distrito de Caioca	Associação Comunitária Emília Maria Loiola de Pequenos Produtores de Caioca
	Associação Beneficente São Vicente de Paulo do Caioca

 Fonte: Site - <http://fesecdesobral.blogspot.com.br/p/filiadas.html>, acesso em 19/02/2013.

6.3.1.3.6. Segurança Pública



Sede do Destacamento da Polícia Militar

O setor de segurança pública do município de Sobral é formado pela Polícia Civil e Militar, sendo encontradas na cidade as seguintes instituições e equipamentos: Delegacia de Defesa da Mulher; Delegacia Regional de Polícia Civil de Sobral; 3º Batalhão da Polícia Militar; Centro Integrado de Operações de Segurança - CIOPS; Polícia Federal; Cadeia Pública; Corpo de Bombeiros.

Destaca-se ainda na área de segurança pública no município de Sobral a Guarda Civil de Sobral sendo uma das guardas civis mais bem aparelhadas do Brasil, estruturada com moto patrulhamento, rondas nas escolas e Central de Comunicação de longa distância.

Existe uma carência de segurança nos distritos de Aprazível, São José do Torto e Rafael Arruda, existindo apenas uma dupla de Policiais Militares, equipada com uma viatura, para atender todas as ocorrências, nesses três distritos.

No âmbito da Justiça foi construída em Sobral a sede da Subseção da Justiça Federal com a implantação de uma unidade de grande porte que abrigará a 18ª e a 19ª Varas com jurisdição sobre 62 municípios da Região Norte e Central do estado do Ceará, estando situada também ao lado da Procuradoria da República e da Receita Federal.

6.3.1.4. Economia

O município de Sobral é considerado a quarta economia do estado do Ceará, sendo a maior do interior do Estado. O PIB adicionado pelo setor de serviços no ano de 2010 foi o mais expressivo, chegando a representar 61,56% do total, enquanto em seguida aparece o setor industrial que apresentou índice de 37,23% e o setor agropecuário com um índice inferior aos dois com 1,21% do valor total.

PIB Adicionado do Município, por Setores – 2010

Setores	PIB Valor adicionado (R\$ milhões)
Agropecuária	24,545
Indústria	756,046
Serviços	1.250,295
Total	2.030,886

Fonte: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais, 2010 in IBGE, 2012.

No setor primário, em termos de valor de produção das lavouras permanentes, destacam-se os cultivos de banana e cana-de-açúcar tendo em 2011 valores de produção de R\$ 463.000,00 e R\$ 279.000,00, respectivamente.

Em relação as lavouras temporárias, as culturas de feijão e milho (em grãos) foram as que mais se destacaram no mesmo período, com valores de produção de R\$ 7.453.000,00 e R\$ 3.286.000,00, respectivamente.

No segmento industrial, no ano de 2010, o Município contava com 328 empresas industriais, sendo 13 indústrias extrativas minerais, 65 de construção civil, 01 de utilidade pública e 249 de transformação. As principais indústrias existentes no município são a Grendene (sede nacional em Sobral), a unidade do Grupo Votorantim (produtora de cimento), Fábrica Coelho (terceira maior produtora de massas e biscoitos do Ceará), refrigerantes Delrio, Moageira Serra Grande (beneficiamento de café), Alumínio Sobral, Fábrica de Utensílios Domésticos, entre outras (Guia Industrial do Ceará - FIEC, 2012/2013).

O setor terciário tem predomínio de atividades comerciais, contando com estabelecimentos atacadistas e varejistas no ano de 2010, com um total de 2.302 estabelecimentos registrados, sendo 61 atacadistas, 2.235 varejistas e 06 estabelecimentos comerciais de reparação de veículos e de objetos pessoais e de uso doméstico.

6.3.2. Área Diretamente Afetada

Na área de implantação do empreendimento não existem comunidades instaladas. Dos imóveis onde será instalada a indústria cimenteira, dois estão sem uso, um deles com uma casa abandonada, e o terceiro pertence a mineração de calcário que abastece a fábrica de cimento existente na sede do município.

Seu entorno próximo abrange os distritos e localidades: Distritos – Aprazível e São José do Torto; e Localidades – Pau D’Arco, Gonçalo Alves, Ipu, Três Lagoas.



Mina de Calcário Usina Rica

As sedes dos distritos de Aprazível e São José do Torto se localizam a sudeste e sudoeste da área do empreendimento, respectivamente. Já as localidades citadas estão dispostas de oeste a noroeste do local de implantação do empreendimento, ao longo de uma estrada de terra que interliga as referidas localidades à BR-222 e a CE-178.

O distrito de Aprazível contava em 2010 com 1.115 domicílios particulares, para uma população de 2.996 habitantes, sendo 1.505 homens e 1.491 mulheres.

As sedes distritais conta com toda infraestrutura básica, enquanto que as localidades conta basicamente com o serviço de distribuição de energia elétrica, apoio dos programas de Saúde da Família, transporte escolar, e outros programa de assistência social governamental.

A economia nas localidades esta voltada para a agricultura com o cultivo de produtos básicos como feijão, milho, melancia, etc. enquanto nas sedes predomina o setor de serviços e comércio.

No Distrito de Aprazível acontece a Feira de Aprazível acontece uma vez por semana, sempre na madrugada das sextas-feiras para o sábado, das 04 h as 11 h da manhã. Verificam-se nessa feira cerca de 1.000 barracas que movimentam economicamente o Distrito na comercialização de roupas, calçados e artigos em geral, atraindo pessoas de diversos municípios e até outros Estados. Os feirantes vêm de vários lugares, como Fortaleza, Ipu, Caucaia, Tianguá, Coreaú, entre outros e também do distrito de Aprazível e de outros Estados. Com o desenvolvimento acelerado desse ramo de atividade foram sendo construídas lanchonetes, restaurantes e pousadas para suprir as necessidades das pessoas que chegam até a feira.



Feira de Aprazível

6.3.3. Comunidades Tradicionais

O que são Comunidades Tradicionais?

São grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição (Decreto Federal Nº. 6.040/2007). Entre os povos e comunidades tradicionais do Brasil, estão os povos indígenas, os quilombolas, as comunidades de terreiro, os extrativistas, os ribeirinhos, os caboclos, os pescadores artesanais, os pomeranos, dentre outros.

Segundo FUNAI (2012) tanto na área do empreendimento quanto no município de Sobral não constam processos de reconhecimento ou área já reconhecida como indígena.

No Ceará, não existe nenhum título expedido a comunidades Quilombolas (INCRA, 2012). Conclui-se, portanto, que oficialmente, no município de Sobral, onde será instalado o empreendimento também não existem essas.

6.3.4. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

As leis de nosso país exigem que empreendimentos potencialmente capazes de impactar, o patrimônio arqueológico, devem realizar estudos prévios de arqueologia e sobre o patrimônio histórico e cultural da região em que se insere.

Desta forma, para a **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** estão sendo realizados estudos coordenados pela arqueóloga Marcélia Marques, para se verificar se na área de implantação do empreendimento existem ocorrências ou sítios arqueológicos, e caso positivo, protegê-los de qualquer impacto.

O que é Sítio Arqueológico?

Um sítio arqueológico é um local onde ficaram preservados artefatos, construções ou outras evidências de atividades humanas ocorridas num passado muito distante, como por exemplo: uma ferramenta de pedra lascada, uma fogueira na qual assaram sua comida, uma pintura, uma sepultura ou a simples marca de seus passos.

6.4. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL

Com relação aos sistemas geoambientais, estes tendem a apresentar um arranjo espacial decorrente da interação entre os componentes de natureza geológica, geomorfológica, hidroclimática, pedológica e biológica – resultando em diferentes padrões de paisagens.

O mapeamento dos aspectos físico-ambientais da AID parte do princípio do conhecimento total da área, das suas particularidades geodinâmicas e fisiográficas, identificadas no interior da poligonal da Área de Influência Direta.

6.5. VULNERABILIDADE AMBIENTAL

Levando-se em consideração os aspectos relativos a geologia, geomorfologia, pedologia, cobertura vegetal e uso e ocupação da área, foi elaborado o Mapa de Vulnerabilidade Natural da Área.

6.6. ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA

O Estudo de Dispersão Atmosférica foi desenvolvido pela empresa SECA – Sistema de Estudos Climáticos e Ambientais Ltda. tendo como responsável técnico o Meteorologista Silvio de Oliveira, CREA-SP N°. 600948501.

O estudo simulou a qualidade do ar no entorno do site do empreendimento durante a operação a plena carga sobre uma grade receptora, considerando as máximas concentrações obtidas para os poluentes NOx, CO, MP e SOx, verificando a conformidade das referidas emissões aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA N°. 03, de 28 de junho de 1990.

Todas as concentrações sobre os receptores são de baixas magnitudes quando comparadas com os respectivos padrões de qualidade do ar de curto prazo. Diante disso, ficou demonstrando que a operação a plena carga da fábrica não gera impactos na qualidade do ar da área da grade receptora que possam atingir e nem violar os padrões de qualidade do ar regulados da Resolução CONAMA N°. 03/90.

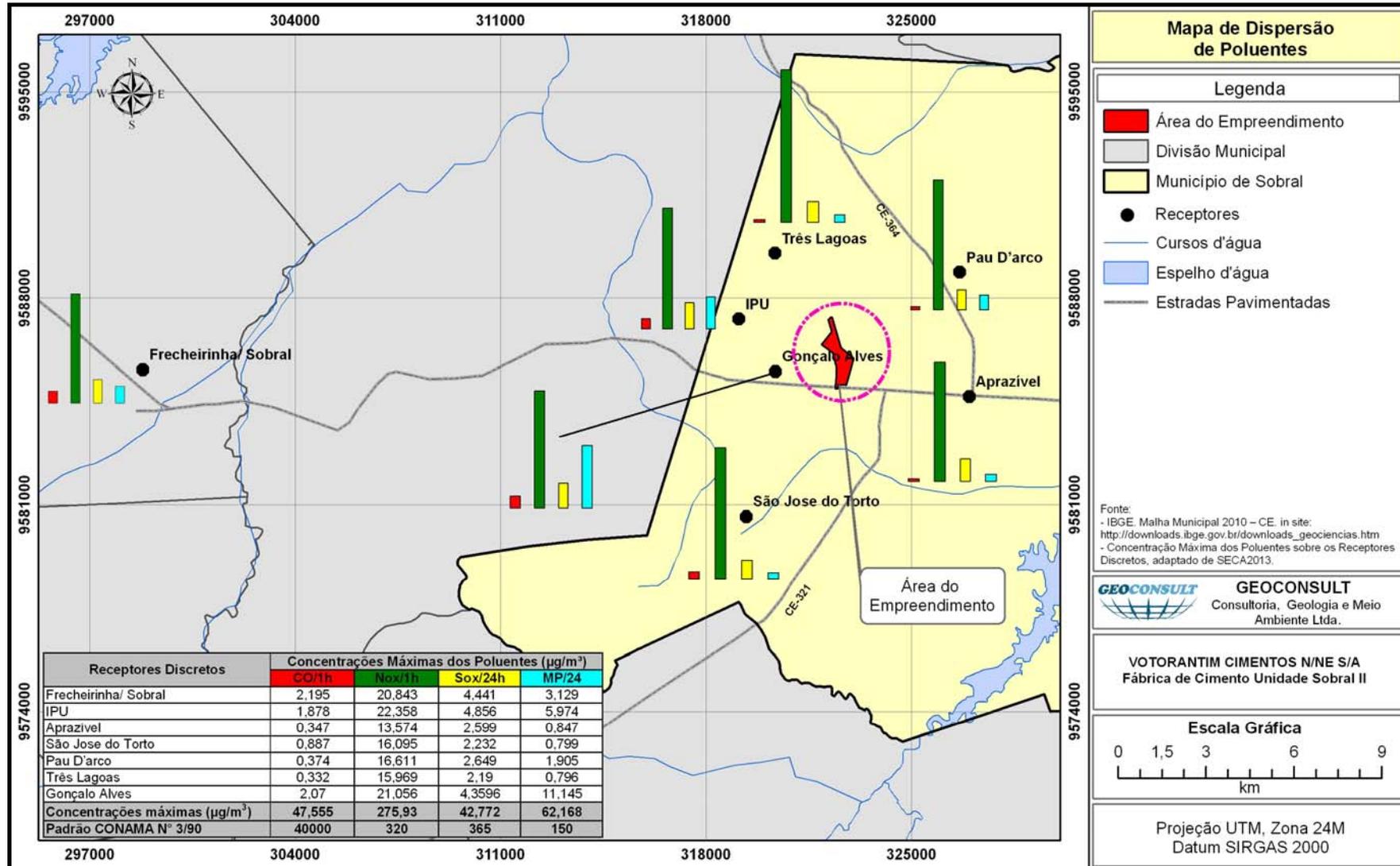
Concentrações Máximas dos Poluentes sobre os Receptores Discretos

Receptores Discretos	Concentrações Máximas dos Poluentes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	CO	NOx	SOx	MP
	1h	1h	24h	24h
Frecheirinha/ Sobral	2,195	20,843	4,441	3,129
IPU	1,878	22,358	4,856	5,974
Aprazível	0,347	13,574	2,599	0,847
São Jose do Torto	0,887	16,095	2,232	0,799
Pau D'arco	0,374	16,611	2,649	1,905
Três Lagoas	0,332	15,969	2,190	0,796
Gonçalo Alves	2,070	21,056	4,3596	11,145
Padrões CONAMA N°. 3/90	40000	320	365	150

Fonte: adaptado de SECA, 2013.

A Figura apresenta o Mapa de Dispersão Atmosférica ilustrando os dados apresentados no Quadro.

Mapa de Dispersão de Poluentes



7. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS RECOMENDADAS

O que é Impacto Ambiental?

É a alteração no meio ambiente ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade humana.

Para a identificação e avaliação dos impactos ambientais sobre o meio ambiente, incluindo a população local, foram analisadas as diferentes atividades de construção e funcionamento da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II**.

Dos 168 impactos ambientais identificados ou previsíveis para a área de influência funcional do empreendimento, 101 são impactos de caráter benéfico e 67 são impactos adversos, correspondendo a 60,12% e 39,88% respectivamente. Na fase de instalação é previsível o maior número de impactos, predominando dentre os negativos, os de pequena magnitude e curta duração.

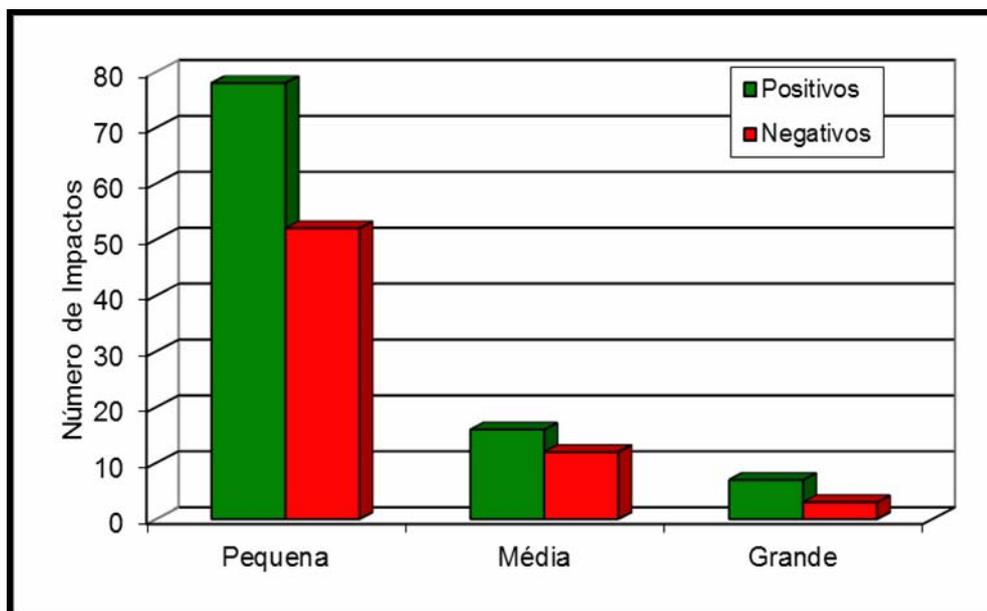
MAGNITUDE Expressa a extensão do impacto, na medida em que se atribui uma valoração gradual às variações que a ação poderá produzir num dado componente ou fator ambiental por ela afetado.	PEQUENA Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado.
	MÉDIA Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.
	GRANDE Quando a variações no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.
IMPORTÂNCIA Estabelece a significância ou o quanto cada impacto é importante na sua relação de interferência com o meio ambiente, e quando comparado a outros impactos.	NÃO SIGNIFICATIVA A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica em alteração da qualidade de vida.
	MODERADA A intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos outros impactos, assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda da qualidade de vida, ou assume melhoria da qualidade de vida, quando benéfico.
	SIGNIFICATIVA A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos acarreta, como resposta, perda da qualidade de vida, quando adverso, ou ganho, quando benéfico.

Continuação

<p>DURAÇÃO</p> <p>É o registro de tempo de permanência do impacto depois de concluída a ação que o gerou.</p>	<p>CURTA</p> <p>Existe a possibilidade da reversão das condições ambientais anteriores à ação, num breve período de tempo, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.</p>
	<p>MÉDIA</p> <p>É necessário decorrer certo período de tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado.</p>
	<p>LONGA</p> <p>Registra-se um longo período de tempo para a permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou. Neste grau, serão também incluídos aqueles impactos cujo tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo.</p>

Dos 101 (60,12%) impactos benéficos, quanto à magnitude, 78 (ou 46,43%¹) são de pequena magnitude; 16 (ou 9,52%) de média magnitude e 7 (4,17%) de grande magnitude.

Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Magnitude

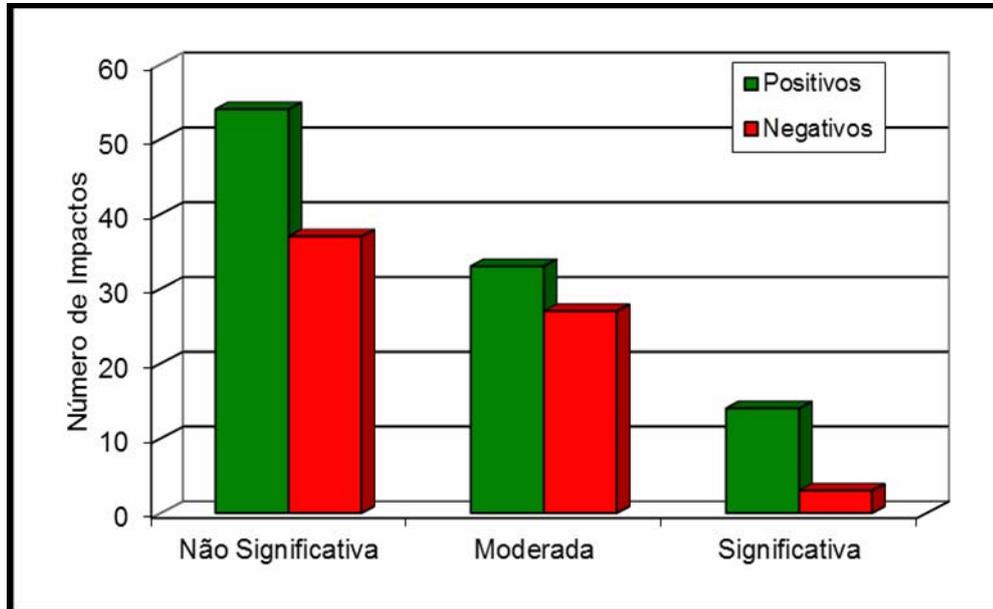


Com relação ao atributo importância, os impactos benéficos caracterizam-se como 54 (ou 32,14%) são de importância não significativa; 33 (ou 19,64%) de importância moderada e 14 (ou 8,33%) são impactos de importância significativa.

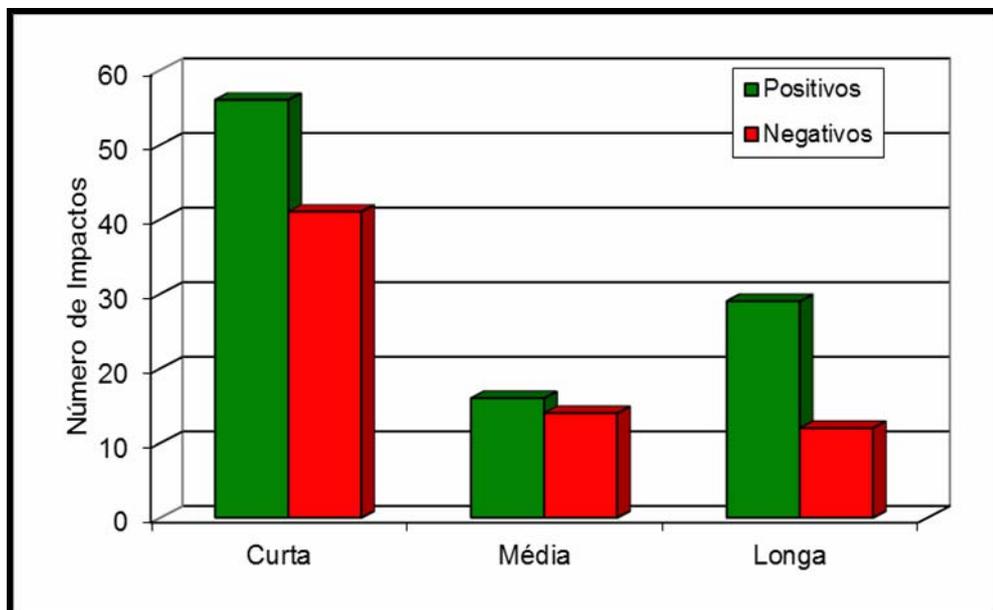
Já em relação ao atributo duração, 56 (ou 33,33%) são de curta duração, 16 (ou 9,52%) de média duração e 29 (ou 17,26%) de longa duração.

¹ Percentuais em relação ao total de impactos (positivos + negativos).

Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Importância



Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Duração



7.1. SOBRE O MEIO FÍSICO

No contexto dos impactos de caráter adverso, durante os estudos de cunho geotécnico e hidrogeológico a utilização dos equipamentos emite vibrações no terreno, podendo fomentar, em escala reduzida, o favorecimento à erosão ou ao assoreamento de determinados setores pré-condicionados a esses processos.

Além disso, a utilização desses equipamentos que em seu funcionamento emitem ruídos e gases, bem como a movimentação dos técnicos responsáveis na área provocando pequenos, mas estranhos ruídos ao contexto natural da região, ambos os impactos, sinergicamente provocam alterações nas condições atmosféricas locais, bem como em seus aspectos sonoros atuais.

Durante diversas etapas da fase de instalação, tem-se a ocorrência de impactos cumulativos sobre a qualidade do ar, através da emissão de ruídos, gases e material particulado, os quais, de forma sinérgica, provocam, de forma significativa, um quadro de instabilidade e desconforto ambiental durante sua ocorrência.

Medidas Mitigadoras Recomendadas

- ✓ Molhar as áreas expostas do solo ou em terraplenagem para diminuir a emissão de poeiras fugitivas.
- ✓ Os veículos e equipamentos utilizados nas atividades devem receber manutenção preventiva para evitar emissões abusivas de gases e ruídos na área trabalhada.
- ✓ Minimizar os níveis de ruídos a serem gerados durante a operação.

Na etapa de limpeza de terreno tem-se a formação de processos erosivos e alterações da drenagem local, impactos tais que tem sua magnitude minimizada em função das características topográficas da área.

Medidas Mitigadoras Recomendadas

- ✓ A cobertura vegetal existente deverá ser preservada o máximo possível no entorno dos setores a serem ocupados pelo projeto (estrada de acesso interno, locais de estocagem de materiais, pontos de instalação das torres etc.), de forma a evitar a atuação de processos erosivos e, conseqüentemente, a degradação dos solos.

Ainda durante esta etapa, haverá a geração de resíduos sólidos oriunda dos restos de vegetação, os quais deverão ser devidamente acondicionados e transportados, no intuito de evitar a deposição dos mesmos na calha dos cursos d'água na área em análise e seu entorno, evitando o assoreamento e o desequilíbrio físico-químico de suas águas.

Medidas Mitigadoras Recomendadas

- ✓ Todo o material resultante da ação (folhas e troncos) deverá ser recolhido e destinado para local adequado. Recomenda-se, sempre que possível, o aproveitamento das partes vegetais visando diminuir o volume de restos vegetais.
- ✓ Não utilizar o método de queimadas como solução para eliminar os resíduos sólidos.

A etapa de terraplenagem e de edificação da rede de drenagem, de construção das obras civis auxiliares e de montagem das fundações e bases se caracterizam como impactos cumulativos, ao acontecerem por vezes, concomitantes, sobre a morfologia do terreno, de caráter plano a ondulado.

Os mesmos impactos ambientais adversos supracitados também decorrem de forma cumulativa sobre os aspectos geotécnicos atuais da área de implantação do empreendimento, notadamente, durante as edificações das bases e fundações, locais onde, posteriormente serão instaladas as edificações e as instalações industriais.

Alterações geotécnicas são prognosticadas também de forma cumulativa em etapas diferentes do processo construtivo do empreendimento, como por exemplo, a construção do reservatório e, sobremaneira, a edificação das fundações, os quais gerarão impactos irreversíveis sobre o meio ambiente.

Outro impacto significativo e de grande magnitude trata-se da alteração da paisagem. As etapas iniciais da fase de instalação, citadas nos parágrafos anteriores, com a retirada da cobertura vegetal e modificação da morfologia e geotecnia da área e, sobretudo, a construção das edificações e montagem dos equipamentos, em função do seu porte, ganham destaque na paisagem, causando por vezes, estranheza e tensão para a população local, pouco adaptada e afeita a equipamentos com essas características.

Os efeitos da alteração da paisagem permanecerão durante o funcionamento do empreendimento e tendem a ser dirimidos com o passar do tempo e com a familiarização com os equipamentos por parte da população do entorno.

Medidas Mitigadoras Recomendadas

- ✓ Na necessidade de execução de aterros, recomenda-se utilizar materiais de composição e granulometria adequadas, devendo-se evitar a presença de materiais incompatíveis. Em hipótese alguma deverão ser utilizados solos orgânicos, uma vez que sua constituição confere ao material compactado baixa resistência ao cisalhamento e franca erodibilidade.
- ✓ Os materiais utilizados na terraplenagem deverão apresentar características geotécnicas compatíveis com a resistência mecânica projetada.

7.2. MEIO BIÓTICO

Este fator ambiental, no contexto da área em análise e de suas características intrínsecas, caracteriza-se como o meio onde se verifica os impactos negativos mais significativos, incidindo de forma direta, sobremaneira, sobre a cobertura vegetal.

A cumulatividade dos impactos sobre a vegetação tem início na abertura da faixa necessária para a realização da fase de campo do levantamento planialtimétrico e continua, em um momento posterior, com a supressão de vegetação em pontos específicos para a realização dos estudos complementares.

Todavia, a cumulatividade dos impactos sobre a cobertura vegetal, ganha maior magnitude a partir da instalação do canteiro de obras, a qual acontecerá no setor nordeste da área de implantação do empreendimento.

A cumulatividade dos impactos adversos sobre a vegetação atinge seu ápice na etapa de limpeza do terreno, cuja perda de vegetação, com importância significativa, tendo em vista as características ambientais atuais da área de implantação do empreendimento.

Por sua vez, como efeito sinérgico do processo de desmatamento, tem-se o afugentamento da fauna, notadamente, da avifauna, grupo faunístico muito sensível a este tipo de impacto, embora diversas outras espécies de animais também sejam impactadas também.

Os impactos sobre a fauna iniciam-se na fase de campo dos projetos básicos e ganha maior importância durante as etapas de instalação do canteiro de obras e da limpeza do terreno.

Soma-se ainda ao processo de afugentamento da fauna, outros impactos cumulativos originados por outros fatores, os quais permeiam diversas etapas do processo construtivo do empreendimento. Nesse sentido, vale ressaltar o aumento no nível de ruídos derivado das etapas de campo dos projetos básicos, com a circulação de pessoas, utilização de veículos e equipamentos.

Os impactos relacionados acima ocorrem de forma mais duradoura e com maior magnitude durante a fase de instalação do empreendimento, propriamente dita, tendo em vista que para a realização da limpeza da área, para a mobilização de materiais e equipamentos e, sobretudo, para a montagem dos equipamentos e construção das edificações. São necessários e previsíveis uma quantidade superior de trabalhadores, veículos e equipamentos.

Além disso, ressalta-se que o tempo de permanência dos fatores geradores desses impactos é mais significativo. Desta forma, como efeito sinérgico tem-se não apenas o afugentamento temporário da fauna, mas sim, a migração da fauna para a área do entorno. Isto se dá ainda, pelo fato de que a limpeza da área poderá suprimir áreas de habitação e alimentação de espécies da fauna.

Medidas Mitigadoras Recomendadas

- ✓ Definir juntamente com a equipe de resgate da fauna, o sentido do desmatamento, no sentido de viabilizar as rotas de fuga da fauna silvestre.
- ✓ Fazer o resgate de fauna (retirada de ninhos e afugentamentos) anteriormente à supressão da vegetação.
- ✓ Demarcar previamente as áreas a serem afetadas pela limpeza do terreno.

7.3. MEIO ANTRÓPICO

Os impactos sobre o Meio Antrópico têm início com as ações que compõe a caracterização da região.

Outros impactos positivos que se acumulam e proporcionam como resultante, o efeito sinérgico do crescimento econômico às instâncias públicas: municipal, estadual, sobretudo, e federal, são: a aquisição de serviços especializados e de consultorias, o crescimento do comércio e do setor terciário através da aquisição de materiais e

equipamentos, a arrecadação de impostos, tributos e taxas, além do aumento da moeda circulante e, sobretudo, a contratação de trabalhadores durante a fase de instalação da central geradora eólica.

Todos esses impactos permeiam diversas fases do processo de concepção e de construção do empreendimento em análise. Iniciam-se nos estudos básicos, tais como o levantamento planialtimétrico e na realização do estudo arqueológico, por exemplo, e perpassam praticamente todas as fases da instalação do empreendimento.

Com isso, trazem de forma efetiva uma movimentação econômica à região, dinamizando o setor de comércio e serviços, notadamente, ocupando parcela considerável da população economicamente ativa dos distritos e localidades, além de gerar novos recursos ao poder público. Deste ponto em diante, aliás, tem-se novos efeitos sinérgicos que podem ser prognosticados, ao passo que o poder público terá aporte de verba em seu orçamento e poderá realizar os devidos investimentos nas áreas de sua competência.

Outro efeito sinérgico que pode ser destacado trata-se do acervo técnico elaborado e constituído através da soma dos diversos estudos básicos elaborados para o projeto, caracterizados como impactos positivos, tendo em vista que poderão permitir, dentre outras coisas, um embasamento técnico atual e de detalhe da região para outros estudos.

Cada qual dentro de um aspecto específico, o levantamento planialtimétrico, a caracterização eólica, os estudos geotécnicos e arqueológico, de análise de risco, aspectos do projeto básico da Unidade Industrial, e o presente Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental, no total, possibilitam o conhecimento detalhado e atualizado do município de Sobral. Somados, possibilitam um franco efeito sinérgico, ao passo que separados, não possibilitariam o conhecimento aprofundado da área em análise.

Medidas Mitigadoras Recomendadas

- ✓ Repassar as informações sobre as principais etapas e ações do empreendimento, estabelecendo um adequado fluxo entre o empreendedor e as comunidades circunvizinhas.
- ✓ Ênfase na contratação e capacitação de mão-de-obra local.
- ✓ Deve-se priorizar a mobilização de equipamentos pesados para a área destinada à implantação do parque eólico durante a semana e em horário de pouco fluxo.

7.4. MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Medida Compensatória

A Compensação Ambiental é um mecanismo financeiro de contrapartida pelos efeitos de impactos ambientais não mitigáveis e é imposta pelo ordenamento jurídico aos empreendedores, sob a forma de duas modalidades distintas: uma por ocasião do licenciamento ambiental dos empreendimentos que causem significativo impacto no meio ambiente e a outra pela efetiva reparação de um dano específico, causado pela atividade desenvolvida.

O valor da Compensação Ambiental (CA) será calculado pelo produto do Grau de Impacto (GI) com o Valor de Referência (VR), ou custo do empreendimento. O Grau de Impacto é definido pela soma do Impacto sobre a Biodiversidade (ISB) com o Comprometimento de Área Prioritária (CAP) e Influência em Unidades de Conservação (IUC).

Seguindo-se a fórmula estabelecida para o cálculo da Compensação Ambiental, chegou-se a um CA no valor de R\$ 94.443,4, (Noventa e quatro mil, quatrocentos e quarenta e três reais e quarenta centavos).

Sugere-se a destinação dos recursos para as unidades de conservação já existentes na região: Área de Proteção Ambiental – APA da Serra da Meruoca e a Floresta Nacional – FLONA de Sobral, e as APA's dos Açudes Mucambinho, Javan e a APA do Córrego de importância ambiental.

8. PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO TÉCNICO E AMBIENTAL

8.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A adoção dos programas para o controle e monitoramento ambiental visando a mitigação ou absorção dos impactos adversos e aproveitamento dos impactos benéficos é de grande importância, tendo em vista que a não incorporação destes poderá resultar em danos ao meio natural, bem como à própria operacionalização do empreendimento.

Os Planos propostos de Controle e Monitoramento Técnico-Ambiental são:

Responsabilidade Social:

- Plano de Comunicação e Responsabilidade Social e de Relacionamento com a Comunidade
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Contratação, Capacitação Técnica e Aproveitamento da Mão-de-Obra
- Programa de Saúde para as Populações circunvizinhas
- Plano Ambiental para a Construção da Obra (PAC)
- Programa de Resgate de Achados do Patrimônio Arqueológico, Cultural e Histórico
- Programa Emergência e Contingência para o Coque Verde de Petróleo

Meio Ambiente:

- Plano de Gestão Ambiental
- Plano de Desmatamento Racional
- Plano de Resgate e Salvamento da Fauna
- Programa de Monitoramento da Fauna
- Programa de Controle da Erosão e Assoreamento

- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Controle de Emissões Atmosféricas
- Programa de Monitoramento do Nível de Ruídos e Vibrações
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- Programa de Monitoramento dos Efluentes Líquidos
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plano Ambiental para a Construção da Obra (PAC)
- Programa de Auditoria Ambiental
- Plano de Conservação Paisagística
- Plano de Desativação do Empreendimento

Segurança e Saúde Ocupacional:

- Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho
- Programa de Gerenciamento de Riscos
- Plano de Ações de Emergência

Os planos propostos são de responsabilidade da empresa **VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A** que deverá providenciar os projetos executivos para cada plano proposto.

8.2. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

O objetivo geral do Plano de Gestão Ambiental é prover o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas e a correta condução ambiental das obras, no que se refere aos procedimentos ambientais, mantendo-se um elevado padrão de qualidade na sua implantação e operação.

São objetivos também deste plano, estabelecer procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais, para garantir a implementação das ações propostas nos planos ambientais, nas diversas fases do empreendimento.

8.3. PROGRAMA AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO DA OBRA - PAC

Apresentar as diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante as fases de implantação das obras que compõem o empreendimento. O Programa Ambiental para Construção da Obra - PAC apresenta os cuidados a serem tomados para a preservação da qualidade ambiental do meio físico e biótico das áreas que vão sofrer intervenção humana e para a minimização dos impactos sobre as comunidades vizinhas e os trabalhadores.

8.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS (SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS)

O monitoramento da qualidade dos recursos hídricos na área da **FÁBRICA DE CIMENTOS UNIDADE SOBRAL** tem como objetivo acompanhar a qualidade dos recursos hídricos através de análises físico-químicas das amostras coletadas na área de influência direta do empreendimento e no seu entorno próximo, no sentido de obter parâmetros para avaliar as alterações no padrão de qualidade das águas, em consequência da implantação do empreendimento.

8.5. PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO

O monitoramento da qualidade do solo tem como objetivo identificar alterações nas suas características químicas e mineralógicas, decorrentes da implantação e principalmente operação do empreendimento.

8.6. PROGRAMA DE PROTEÇÃO DO TRABALHADOR E SEGURANÇA DO AMBIENTE DE TRABALHO

As ações do Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho têm um caráter preventivo considerando que no seu escopo, o referido plano contém um conjunto de ações que objetivam evitar acidentes e/ou minimizar os danos sofridos pelo trabalhador no caso de ocorrência dos mesmos. Algumas das ações sugeridas podem ser estendidas aos visitantes da indústria.

As diretrizes a serem estabelecidas para o controle e prevenção de acidentes do trabalho, melhoria das condições do ambiente e promoção da saúde envolvem capacitação; certificações e inspeções; investigação e análise de acidentes e incidentes; e identificação e prevenção de riscos, entre outras.

8.7. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Este Programa tem como objetivo definir os procedimentos a serem adotados pelos colaboradores e prestadores de serviço empregados na **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II**, em situações de emergência buscando:

- salvar vidas humanas e prevenir danos pessoais;
- controlar o pânico e orientar os funcionários e prestadores de serviço;
- minimizar danos ambientais e patrimoniais;
- possibilitar as ações de salvamento e prestações de primeiros socorros em casos de emergência;
- garantir, em casos de incêndios, o combate imediato pelos colaboradores treinados ou da área, bem como a convocação de reforços para a complementação dos trabalhos;
- prevenir e, quando inevitável, conter de forma emergencial, os impactos gerados por acidentes ocorridos com qualquer substância agressiva ao meio ambiente; e,
- manter a coordenação, ordem e segurança necessárias durante as operações de emergências.

8.8. PROGRAMA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O COQUE VERDE E PETRÓLEO

Este Programa de Emergência e Contingência tem por objetivo orientar a fiscalização nas ações de descarregamento, transporte e estocagem de Coque Verde de Petróleo destinado a Fábrica de Cimentos onde o coque verde ficará armazenado, para posterior utilização na unidade industrial.

8.9. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

O objetivo principal deste programa é promover a recuperação das áreas degradadas em decorrência das atividades de implantação e operação da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II**, por meio da definição e especificação de técnicas para controle de processos erosivos e recomposição das áreas consideradas reabilitáveis.

São passíveis de recuperação áreas de empréstimos, de depósitos de material excedente (“bota-foras”), canteiro de obras, bem como os acessos sem aproveitamento posterior às obras. A recuperação dessas áreas contemplará a utilização de técnicas e práticas de limpeza, cultivo e manejo, que viabilizem o retorno às condições ambientais próximas às predominantes antes da implantação, caso o uso sequencial dessas áreas assim o permitir.

Nas áreas onde o uso for alterado de forma definitiva, a recuperação consistirá de contenção mecânica, controle de processos erosivos e vegetação com espécies nativas.

8.10. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS RUÍDOS E VIBRAÇÕES

O monitoramento do nível de ruídos e vibrações visa fornecer suporte para o controle do nível de ruídos gerados na área através da aplicação de medidas mitigadoras e de controle, as quais deverão atuar diretamente na fonte emissora.

8.11. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

A implantação de uma rede de monitoramento para avaliação da qualidade do ar na área de influência da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** servirá para o controle ambiental do processo produtivo, uma vez que durante a operação da indústria serão lançados gases e poeiras fugitivas no ambiente, os quais passarão previamente por tratamento.

Os resultados do monitoramento serão de grande relevância para comprovação da eficiência dos equipamentos do sistema de controle ambiental interno utilizados para mitigação das alterações na qualidade do ar, sendo que os resultados servirão também para o redirecionamento de medidas mitigadoras e para esclarecer a população sobre o acompanhamento da qualidade do ar diante da operação do empreendimento.

8.12. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos destina-se basicamente ao manejo, coleta e disposição dos resíduos gerados principalmente nas áreas administrativas, pátios e estacionamento, enfim na base operacional em geral.

8.13. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo fornecer instruções básicas de preservação e controle do meio ambiente aos seguintes grupos envolvidos no empreendimento: operários empregados na implantação, funcionários do empreendimento e comunidade no entorno.

Os objetivos específicos se confundem com as metas e estão discriminados conforme os tópicos a seguir:

- difundir os princípios e práticas da educação ambiental;
- promover a adoção de valores e atitudes que possibilitem a preservação e conservação de ambientes naturais;
- melhorar a qualidade de vida;
- divulgar aspectos da legislação ambiental;
- incentivar a geração e aplicação de políticas governamentais de meio ambiente;
- orientar sobre o relacionamento entre saneamento básico e qualidade de vida, incentivando também as atitudes que se unirão aos sistemas de abastecimento d'água, coleta e tratamento de lixo;
- orientar sobre a importância das áreas de interesse ambiental na região, alertando sobre consequências da degradação; e,
- incentivar a reeducação, quanto à forma de coleta seletiva e reciclagem de lixo.

8.14. PLANO DE COMUNICAÇÃO E RESPONSABILIDADE SOCIAL E DE RELACIONAMENTO COM A COMUNIDADE

A implementação deste plano tem como objetivo principal o repasse de informações sobre as principais etapas e ações do empreendimento, estabelecendo um adequado fluxo entre o empreendedor e as comunidades circunvizinhas, proporcionando um diálogo franco e transparente, minimizando, conseqüentemente, eventuais situações de conflito.

- Construir uma imagem positiva do empreendimento.
- Buscar a integração entre empreendedor e sociedade local.
- Informar sobre o contingente de mão-de-obra a ser utilizado, de modo a reduzir as expectativas que, frequentemente, ocorre quando da instalação de empreendimentos desse tipo.
- Manter toda a população da Área de Influência Direta e Indireta informada sobre as diferentes atividades necessárias a implantação do empreendimento.
- Criar canais de comunicação direta entre sociedade e empreendedor com o objetivo de esclarecer a população da região, sobre a ocorrência de possíveis transtornos durante as obras.

- Criar um canal permanente de comunicação entre empreendedor e comunidades situadas na Área de Influência Direta, contribuindo assim para um processo de convivência segura, além de permitir identificação dos anseios da comunidade.
- Dar suporte a todas as ações ligadas ao empreendimento que demandem o desenvolvimento de processos educativos.

8.15. PROGRAMA DE PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS PAISAGÍSTICOS

O Programa de Preservação dos Recursos Paisagísticos da área de influência direta da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** tem como objetivo a implementação de ações ambientais que minimizem a descaracterização ambiental da área do empreendimento.

8.16. PROGRAMA DE RESGATE DE ACHADOS DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, CULTURAL E HISTÓRICO

Este Programa visa o cumprimento da legislação pertinente ao licenciamento para a implantação da **FÁBRICA DE CIMENTOS UNIDADE SOBRAL II**. De acordo com o que determina o Art. 4º da Portaria IPHAN N°. 230, de 17 de dezembro de 2002, “A partir do diagnóstico e avaliação de impactos, deverão ser elaborados os Programas de Prospecção e de Resgate compatíveis com o cronograma das obras e com as fases de licenciamento ambiental do empreendimento de forma a garantir a integridade do patrimônio cultural da área”.

Este Programa concentra esforços no intuito de estimar a quantidade de sítios arqueológicos existentes na área a ser afetada diretamente pelo empreendimento.

Este estudo buscará ainda avaliar a extensão, a profundidade, a diversidade cultural e o grau de preservação dos sítios arqueológicos eventualmente localizados e promover o resgate do material arqueológico ali presente.

8.17. PROGRAMA DE CONTROLE DA EROSÃO E SEDIMENTAÇÃO

O Programa de Controle da Erosão e Sedimentação tem por objetivo a minimização dos processos de erosão, transporte e deposição de sedimentos na área em estudo.

8.18. PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL

A auditoria ambiental tem por objetivo detectar e equacionar todos os problemas técnicos - ambientais, a partir da análise não só do desempenho da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE**

SOBRAL II, mas também das políticas, diretrizes e filosofias da indústria, de seus técnicos, e de pessoas envolvidas diretamente e indiretamente no gerenciamento do projeto, encarregadas de promover o atendimento dos padrões de conformidade legal.

8.19. PLANO DE CONTROLE DOS EFLUENTES

O controle dos efluentes está diretamente relacionado com a utilização de um método de esgotamento sanitário capaz de conduzir e confinar os efluentes e dejetos de forma a manter a integridade dos parâmetros ambientais. O dimensionamento preciso dos equipamentos de coleta e tratamento dos efluentes irá refletir em segurança do sistema de esgotamento sanitário proposto para a área.

8.20. PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO, CAPACITAÇÃO TÉCNICA E APROVEITAMENTO DA MÃO-DE-OBRA

O programa de contratação, capacitação técnica e aproveitamento de mão-de-obra objetiva implementar na empresa um mecanismo que possa absorver a mão-de-obra disponível na região, com fins de multiplicar as benesses sociais da implantação do empreendimento. O programa visa também:

- reduzir os impactos associados à desmobilização de pessoal ao final da etapa de implantação do empreendimento;
- incentivar para que os trabalhadores das obras retornem aos seus locais de origem; e,
- contribuir com os órgãos responsáveis pelo controle e fiscalização de receitas fiscais e tributárias, uma vez que no limite do disposto nos diplomas legais aplicáveis e nos termos dos contratos com os fornecedores será exigida a apresentação da documentação comprobatória do recolhimento dos tributos devidos, o que irá resultar na ampliação da arrecadação tributária e, por consequência, da receita pública.

8.21. PLANO DE DESMATAMENTO RACIONAL

O Plano de Desmatamento Racional da área da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** constitui-se de uma sequência de ações definidas a partir do conhecimento do projeto, do inventário florestal e do diagnóstico ambiental da área como um todo que tem como objetivo traçar as diretrizes do trabalho de remoção da vegetação da área de implantação do empreendimento, minimizando os impactos decorrentes da ação nos componentes florísticos, faunísticos e antrópicos.



O Plano de Desmatamento tal como exigido pelo termo de referência, deverá ser guiado de acordo com as especificações deste plano, levando em conta a sequência de ações determinadas para o procedimento de remoção da vegetação, justamente com o intuito de seguir da melhor forma a ação de supressão vegetal.

8.22. PLANO DE PROTEÇÃO, MANEJO E MONITORAMENTO DA FAUNA

O Plano de Proteção, Manejo e Monitoramento da Fauna tem por objetivo minimizar as adversidades geradas pela ação da implantação da indústria sobre a fauna dos ecossistemas terrestres e monitorar a evolução dos ecossistemas de entorno e de suas comunidades de fauna (principalmente o grupo de vertebrados), identificando as áreas ambientalmente sensíveis, de forma a adotar medidas de proteção e controle ambiental.



Gavião – (Rapornis Magnirostris)

8.23. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

O Plano de Gerenciamento de Risco - PGR tem por finalidade apresentar os procedimentos básicos necessários ao gerenciamento dos riscos identificados durante o Estudo de Análise de Risco – EAR.

8.24. PROGRAMA DE SAÚDE DAS POPULAÇÕES CIRCUNVIZINHAS AO EMPREENDIMENTO

A implementação desse Programa de Saúde visa a execução de procedimentos preventivos, de controle e monitoramento dos fatores que podem causar repercussões negativas do empreendimento sobre a saúde do contingente de mão-de-obra alocado e da população do entorno.

9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

A área de interesse para instalação do empreendimento sofrerá alterações nos seus componentes ambientais, ressaltando-se que os mesmos se encontram com a biodiversidade muito comprometida.

O prognóstico sobre a evolução ambiental da área deve levar em consideração que se trata de um ambiente natural com alterações antrópicas em suas características originais, contudo, deve-se considerar que a área do empreendimento apresenta setores diferenciados de regeneração, alguns em estágio avançado, sendo previsível que a inserção de uma atividade na área resulte em alterações nos componentes ambientais.

A instalação da **FÁBRICA DE CIMENTOS UNIDADE SOBRAL II** na área de interesse resultará em alteração na dinâmica ambiental, uma vez que são previsíveis interferências nas inter-relações do ecossistema a partir da fase de construção, quando as ações do empreendimento resultarão em alterações nos componentes ambientais bióticos e abióticos, prognosticando-se uma maior carga de adversidades ou efeitos negativos.

Já durante a fase de operação da Indústria Cimenteira, pode-se prever que as benesses superarão as adversidades, tendo em vista que as modificações do meio acontecerão na fase anterior e considera-se que o empreendedor implantará as medidas mitigadoras e os planos de controle e monitoramento ambiental sugeridos neste Estudo Ambiental.

Em termos de abrangência espacial, tomando-se os resultados da análise dos impactos ambientais, a área de influência direta será a mais impactada com a instalação da **FÁBRICA DE CIMENTOS UNIDADE SOBRAL II**, especialmente durante a fase de instalação, na qual se identificou a maior carga de impactos adversos, destacando-se entre eles a supressão vegetal, a alteração do relevo e o afugentamento da fauna. Ressalta-se que a área do empreendimento foi objeto de intenso uso, tendo somente parte de sua área com uma cobertura vegetal em estágio avançado de regeneração.

Em nível de área de influência indireta, as maiores alterações serão com relação aos aspectos socioeconômicos, prognosticando-se que a operação da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** proporcionará um incremento na oferta de cimento para a indústria da construção civil local e regional, além de proporcionar novos postos de trabalho para uma região carente, além do que aumentará a arrecadação tributária do município de Sobral.

Diante do exposto, a evolução ambiental da área objeto do licenciamento pode ser prognosticada sob três aspectos: com a implantação da Indústria Cimenteira conforme o projeto proposto; com a implantação e posterior destivação; e sem a implantação do empreendimento.

O prognóstico ambiental da área com o empreendimento deve ser necessariamente considerado em duas fases distintas – implantação e operação, em função das formas de interferências ambientais previsíveis pelo projeto da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II**.

Na fase de instalação do empreendimento, o processo construtivo desmatamento com manejo de materiais, manuseio de equipamentos e movimentação de máquinas e trabalhadores resultará em instabilidade ambiental e eliminação dos ecossistemas atualmente existentes, levando a exposição de uma paisagem com aspectos degradados, o que reflete em desconforto ambiental.

Salienta-se, entretanto, que estas adversidades decorrentes do processo de instalação ocorrerão na área de influência direta do empreendimento.

Passadas as adversidades da fase de implantação, o funcionamento da Indústria Cimenteira gerará impactos ambientais adversos, posto que se trata de um processo de produção para o qual se prognostica o lançamento de efluentes para o ambiente, principalmente emissões atmosféricas.

Um prognóstico ambiental para a área do empreendimento, considerando-se a implantação e operação da **FÁBRICA DE CIMENTOS UNIDADE SOBRAL II** e tomando-se como referência o diagnóstico ambiental elaborado para a área do estudo pode ser assim definido:

- Os componentes físicos da área de influência do empreendimento serão alterados completamente. As alterações mais proeminentes são relativas alterações morfológicas e geotécnicas.
- Quanto aos componentes bióticos, a limpeza do terreno afetará a vegetação de caatinga destacando-se que esta será removida totalmente, conforme avanço da fase de implantação da Indústria Cimenteira.
- Alterações na dinâmica sedimentar local podem ocorrer apenas durante a fase de construção quando ocorrerá o manejo de solos, sendo os efeitos irrelevantes quanto ao surgimento de erosão e assoreamento. Passado este momento, a previsão é a de que, os processos dinâmicos que geram erosão e transporte sejam estabilizados, considerando-se o a terraplenagem da área.

- Será mantida a qualidade das águas subterrâneas, visto que o funcionamento da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** considerando-se que os efluentes serão controlados e o risco de contaminação do aquífero é reduzida em função das características dos aquíferos. Com relação à recarga dos aquíferos, o aquífero local é do tipo fissural e assim sua recarga depende da faixa de abrangência das fissuras, as quais não foram identificadas na área.
- O padrão de qualidade do ar será alterado, havendo previsão de alteração desse componente ambiental devido à intervenção do empreendimento desde a fase de implantação com as emissões de ruídos e gases e lançamento de particulados, e com a supressão vegetal. Deve-se considerar ainda as mudanças microclimáticas decorrentes da implantação do empreendimento em função da instalação dos equipamentos de alturas elevadas e instalações com coberturas abrasivas. Na fase de operação, além da alteração na circulação de ar, as emissões atmosféricas e de ruídos, mesmo que controladas terão reflexo na mudança da qualidade do ar na Área de Influência Direta e entorno próximo.
- As interferências do empreendimento ocasionarão a evasão da fauna terrestre, especialmente de animais de grande porte os quais são bastante sensíveis à supressão da vegetação e bastantes específicos com relação a preferência do *habitat*.
- Com relação à avifauna, o empreendimento pode ser considerado como um elemento potencialmente impactante com a diminuição das áreas de nidificação e abrigo. Contudo, ressalta-se que a cobertura vegetal com pouca diversidade de espécies torna a área afetada pouco atrativa para a avifauna, principalmente por não oferecer alimentação.
- Como se tratam de estruturas de componentes mecânicos é de se esperar a presença de ruídos, capazes de antepor-se à presença de espécies mais sensíveis da fauna.
- Há previsão de riscos de acidentes ou prejuízos a saúde operacional na área da fábrica considerando os produtos trabalhados, prevendo-se proteção e sinalização no local.
- Relativamente ao meio socioeconômico, o empreendimento **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** pode ser prognosticado como amplamente benéfico, pois além da fabricação de cimento, que é de grande relevância para o desenvolvimento das atividades da construção civil, fomentadas pelo PAC e pelo Programa Minha Casa, Minha Vida.
- A fábrica terá efeito no crescimento econômico do município de Sobral e do Estado.

- Em termos de empregos ou ocupação e renda, o empreendimento gerará maiores ofertas na fase de implantação, entretanto, na fase de operação a oferta de postos de trabalho diretos será significativa, 350 postos de trabalhos diretos. Deve-se ainda considerar que, indiretamente, a indústria cimenteira dará suporte a uma infinidade de atividades, o que favorece o crescimento dos índices de emprego na região de influência do empreendimento.
- Quanto ao padrão de qualidade ambiental, a indústria gerará emissões atmosféricas as quais ficarão significativamente abaixo dos máximos permissíveis estabelecidos pela Resolução CONAMA N°. 03/90, não oferecendo riscos à população.
- Relativamente aos valores paisagísticos, o empreendimento implicará em uma perda do padrão de qualidade da paisagem local.

Considerando a implantação e posterior desativação do empreendimento, os prognósticos são:

- Os parâmetros físicos terrestres permanecerão no grau de alteração estabelecido pela implantação do empreendimento.
- A qualidade do ar poderá ser restabelecida a índices próximos aos da época antecedente à implantação.
- A cobertura vegetal não se regenerará. Será necessária a implementação de um Plano de Recuperação de Área Degradada.
- As estruturas eletromecânicas poderão ser desmontadas e aproveitadas em outros locais, ou poderão ser destinadas à sucatas.
- As instalações físicas poderão ser aproveitadas pela prefeitura municipal ou pelo estado, ou ainda por empresa privada, dependendo do grau de recuperação da área.

Sem a implantação da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** o prognóstico para a área de influência direta do projeto pode ser avaliado da seguinte forma:

- Parte da área poderá vir a ser explorada com mineração de calcário, Fazenda Otr Usina Rica, a qual já possui licenciamento ambiental para esta atividade, tendo assim a perda da cobertura vegetal em estágio mais avançado de regeneração; modificações dos padrões físicos, afugentamento da fauna, entre outros.
- As áreas relativas às fazendas Pereiros e Parangaba, poderão ficar sem uso estabelecido, permitindo a recuperação da vegetação, ou vir a serem ocupadas com outros empreendimentos, inclusive com mineração.

- Outro prognóstico sobre a evolução da área do estudo é a possibilidade de ocupação futura do terreno com empreendimentos imobiliários, ressaltando-se ainda as incertezas dos retornos econômicos e sociais de outras formas de ocupação da área.

10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, refere-se a implantação da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** em uma área de 95,28 hectares. A indústria será implantada no distrito de Aprazível, no município de Sobral.

A **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II**, com produção de cimentos tipos CP II F, CP II Z, CP V ARI e CP IV ARI RS, será instalada na propriedade na fazenda Parangaba, localizada as margens da BR-222, a altura do km 254, no distrito de Aprazível, zona rural do município de Sobral - CE.

O empreendimento será implantado em uma poligonal com área de 95,28 ha, compreendendo parcela de três propriedades: Usina Rica; Fazenda Pereira e Fazenda Parangaba. Existe a regularidade do uso da terra em favor da VC N/NE em função das incorporações dos bens da Cimento Poty S.A. e das Declarações permitindo o uso da terra.

A unidade industrial, de responsabilidade da empresa **VOTORANTIM CIMENTOS N/NE S/A**, terá capacidade de produção de 5.000 mil toneladas/dia de cimentos tipos CP II F, CP II Z, CP V ARI e CP IV ARI RS, sendo para isso investidos de 290 milhões de reais. Esta unidade, cujo início das operações é previsto para 2014.

A localização da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** na área proposta se deve a proximidade da área de extração de calcário, matéria-prima do cimento. O calcário virá da mina já em operação por meio de correia transportadora enclausurada, diminuindo assim os impactos de poeiras fugitivas.

A unidade será construída de modo a atender a todos os requisitos nacionais e internacionais de segurança e proteção do meio ambiente. Deste modo estará equipada com filtros especiais para eliminação de poeiras fugitivas bem como será projetada de modo a garantir que em sua operação não haja possibilidade de contaminação de solo, água ou ar.

A área do empreendimento é atendida por uma rodovia federal, BR-222. A infraestrutura de energia elétrica será proveniente da subestação situada na área administrativa da mineração.

A água para as fases de implantação e operação serão captadas a partir de poços artesianos, devendo ser feito o pedido da Outorga de Direito de Uso da Água à Secretaria de Recursos Hídricos. Há necessidade de avaliação especializada para certificação do atendimento à necessidades de água requeridas pelo empreendimento.

Há a possibilidade da instalação de um reservatório superficial para armazenamento de água das chuvas, conforme consta no projeto apresentado.

Com respeito as Áreas de Reserva Legal – ARLs das propriedades, a correspondente ao imóvel Usina Rica, com área de 123,836 ha, se encontra averbada em regime de condomínio com outras duas ARLs de nos terrenos das matrículas N^os. 9.934 e 9.935, totalizando uma área de preservação de 257,00 ha. A Figura 3.2 ilustra a localização dos imóveis e as Áreas de Reserva Legal instituídas. Com relação às fazendas Pereiros e Parangaba não existem área de reserva legal averbada nas matrículas dos imóveis, devendo estas serem de 33,96 ha, referente à Fazenda Pereiros, e 37,65 ha referente à Fazenda Parangaba, totalizando assim 71,61 ha de novas áreas de RLs.

Em relação aos aspectos geoambientais da área em foco destaca-se:

- A região apresenta, segundo Köppen (2006), clima do Tipo BWh (seco, com estação seca de inverno e temperatura média anual maior que 18°C). A distribuição pluviométrica nas proximidades da área do empreendimento apresenta o período março a abril, como sendo o mais chuvoso e uma precipitação média anual de 900,0 mm, aproximadamente.
- A área do empreendimento compreende os domínios das Formações Frecheirinha, calcária, e Coreaú.
- A área em estudo apresenta um relevo, em termos gerais, plano com um suave caimento de SE para NW, conforme levantamento planialtimétrico apresentado.
- Com relação aos aspectos pedológicos, a ocorrência mais freqüente na área em apreço é a do Luvisolo. Apresenta como características básica pouca profundidade, a coloração avermelhada, a textura arenosa e proficiência de lateritas.
- A área está inserida na bacia hidrográfica do rio Coreaú. Na área de influência direta do empreendimento existem unicamente cursos d'água efêmeros, caracterizados pela formação pontual de calhas desenvolvidas em pontos de maior fragilidade da rocha.
- O quadro hidrogeológico local é caracterizado pela presença de um aquífero fissural.

- A área de implantação do empreendimento anteriormente era utilizada para retirada de madeira. Atualmente as áreas encontram-se sem uso.

O “Check List” empregado para a área de influência funcional do projeto de implantação e operação da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II** contempla 168 impactos ambientais. Destes 168 impactos ambientais identificados ou previsíveis para a área de influência funcional do empreendimento, 101 são impactos de caráter benéfico e 67 são impactos adversos, correspondendo a 60,12% e 39,88% respectivamente. A maioria destes impactos são de pequena magnitude - 130 (77,38%); de importância não significativa - 91 (54,17%); de curta duração - 97 (57,74%); temporários - 119 (69,59%); de ordem indireta - 102 (59,65%); irreversíveis - 126 (75,00%); de alcance local - 98 (58,33%); e sem sinergia - 130 (77,38%). Quanto a cumulatividade os impactos prognosticados são 50% cumulativos e 50% não cumulativos.

Dos Sistemas Ambientais envolvidos no empreendimento ocorre no meio socioeconômico a maior incidência de impactos com um total de 135 ou 63,38%, sendo 89 benéficos, este meio portanto é o que mais receberá a maior incidência de impactos positivos do empreendimento.

Dentre os impactos positivos prognosticados está a geração de emprego e renda para as comunidades da área de influência funcional do empreendimento, serão envolvidos em torno de 1.300 colaboradores de diversas empresas especializadas contratadas para implantação do projeto e 800 empregos, diretos e indiretos, quando começar a operar.

O Meio Físico também receberá uma incidência considerável de impactos negativos, com 53 impactos ou 24,41% e dentre os impactos adversos destacam-se o lançamento de poeiras fugitivas, geração de gases e ruídos e alteração do escoamento superficial.

O meio biótico será afetado com a retirada da cobertura vegetal.

Relativamente à implantação da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II**, pode-se prognosticar que a área será alterada em suas características físicas e biológicas, sendo esperada a imposição de uma nova dinâmica ambiental no seu entorno mais próximo. Na área de influência direta, e a feição geomorfológica será modificada, em decorrência dos trabalhos de terraplenagem, o que resultará em alteração das condições geotécnicas e topográficas, e ainda descaracterização do solo e do relevo. Durante a implantação correrão ainda alteração da qualidade do ar e poluição sonora, devido ao lançamento de poeiras, emissão gases e ruídos, destacando-se ainda as alterações na paisagem, que refletem diretamente em desconforto ambiental.

É importante salientar que as alterações a serem impostas serão feitas dentro das normas de engenharia e em função das condições físicas do terreno e das alternativas de manejo dos recursos naturais, de forma que as adversidades ambientais serão minimizadas.

Durante a fase de operação as adversidades ficarão mais restritas a área de influência direta e entorno próximo, destacando como mais significativos os impactos decorrentes da emissão de ruídos e efluentes gasosos, com previsão de alteração da qualidade do ar, os quais poderão ser atenuados com medidas de conservação de controle técnico ambiental.

Sem a implantação do empreendimento o prognóstico é que a área permaneça no seu estado atual de evolução natural considerando que as características físicas do terreno impossibilitam o aproveitamento agrícola economicamente. Pode-se prognosticar ainda que a área venha a ser utilizada como jazida de calcário considerando as potencialidades de aproveitamento do bem mineral ocorrente.

A não implantação da indústria de cimento se refletiria na manutenção do atual quadro socioeconômico restringindo a criação de novos postos de trabalho, anseio maior da comunidade de entorno que almeja empregos fixos.

Para a plena viabilidade ambiental do empreendimento recomenda-se que sejam implementados os planos de ações de controle técnico e monitoramento ambiental durante as fases de implantação e operação do empreendimento, devendo estes planos fazer parte do processo produtivo do empreendimento garantindo assim a sua eficiência técnica e ambiental.

Recomenda-se ainda a averbação das reservas legais referentes aos imóveis Fazenda Pereiros e Fazenda Parangaba, devendo estas ser de 33,96 ha e 37,65 ha, respectivamente, totalizando assim 71,61 ha de nova área de RL.

Espera-se que com a adoção das medidas mitigadoras e dos planos de controle e monitoramento ambiental os impactos ambientais sejam minimizados, a não ser aqueles que não aqueles que são irreversíveis tais como a mudança do relevo em decorrência da terraplenagem, alteração das características do solo também em consequência da ação citada e pela implantação de estruturas físicas. Estes impactos são assim considerados de grande magnitude.

Deve-se considerar que impactos de grande magnitude como as mudanças na paisagem e no perfil socioeconômico da região como um todo. Tais impactos também são considerados de grande magnitude, porém são reversíveis a considerar-se a desativação da fábrica. Claro que a reversibilidade não poderá ser integral.

Recomenda-se ainda que o órgão ambiental competente, SEMACE, seja comunicado a respeito de qualquer alteração nos projetos contemplados no estudo ambiental.

11. REFERÊNCIAS

- ABREU, F. A. M.; GAMA JR, T. G.; GORAYEB, P. S. S.; HASUI, Y. 1988. **O Cinturão de Cisalhamento Noroeste do Ceará** In: Congresso Latino Americano de Geologia, 7. Belém, 1988. Anais ... Belém, SBG. v. 1. p. 20 - 34.
- AGUIAR, R. A. **Direito do meio ambiente e participação popular**. Brasília: Ed. IBAMA, 1996. 158 p.
- ALBUQUERQUE, D. M. C. **Meio ambiente: legislação básica**. Fortaleza: SUDEC/DRN, 1987. 294 p.
- ALMEIDA, F. F. M., et al. **Províncias estruturais brasileiras**. In: VIII Simp. Geol. NE. Atas... SBG – Núcleo Nordeste. Campina Grande. 1977. p. 363-391.
- ANDRADE LIMA, D. **Plantas da caatinga**. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 1989.
- ANDRADE, M. L. A; CUNHA, L. M. da S. & SILVA, M. do C. Desenvolvimento e perspectivas da indústria de cimento. **BNDES Setorial**. Rio de Janeiro, n. 15, p. 35-62, mar. 2002. Disponível em: <
http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set1502.pdf. >. Acesso em: 22 mar. 2013.
- ANJOS, L. **Bird communities in Five Atlantic Forest fragments in southern Brazil**. Ornitologia Neotropical. Washington. v. 12, p. 11 – 27, 2001.
- ARAÚJO, F. S.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V. **Análise das variações da biodiversidade do bioma caatinga: suporte a estratégias regionais da conservação**. Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente. 2005. 446p.
- AZEVEDO, F. R.; MOURA, M. A. R.; ARRAIS, M. S.; NERE, D. R. **Composição da entomofauna da Floresta Nacional do Araripe em diferentes vegetações e estações do ano**. Rev. Ceres vol.58 nº.6 Viçosa Nov./Dec. 2011.
- BARBIERE, J. C. **Desenvolvimento do meio ambiente: as estratégias da Agenda 21**. Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 1997. 156 p.
- BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecology: Individuals, Populations and Communities**. Oxford: Blackwell, 2006.

- BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. **Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil.** *Amphibia-Reptilia* v. 23, n. 2, p. 161-167, 2002.
- BEZERRA, D. A. C., Estudo fitoquímico, bromatológico e microbiológico de *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret e *Piptadenia stipulacea* (Benth) Ducke. **Dissertação**, Universidade Federal de Campina Grande, 2008.
- BITAR, O. Y. et al. **O meio físico em estudos de impactos ambientais.** São Paulo: IPT, 1990. 25 p. (publicação IPT); Nº. 1823.
- BRAILE, P. M.; CAVALCANTI, J. E. W. A. **Manual de tratamento de águas residuárias industriais.** São Paulo: CETESB, 1993. 764 p.
- BRITO NEVES, B. B. **O ciclo brasileiro no Nordeste.** In: Simpósio de Geologia do Nordeste. Recife: SBG, 10. 1981.
- BURSZTYN, M. A. A. **Gestão ambiental: instrumentos e práticas.** Brasília: ed. IBAMA, 1994. 165 p.
- CAMPANHA, M. M.; ARAÚJO, F. S.; MENEZES, M. O. T.; SILVA, V. M. A.; MEDEIROS, H. R. **Estrutura da Comunidade Vegetal Arbóreo-Arbustiva de um Sistema Agrossilvipastoril, em Sobral – CE.** *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 94-101, 2011.
- CARVALHO, C. T. **Dicionário dos mamíferos do Brasil.** São Paulo: Ed. de Direito, 1979. 135 p. il.
- CARVALHO, G. C. **Legislação ambiental brasileira.** São Paulo: Ed. de Direito, 1998. Vol. 2, p. 1123-2173.
- CEARÁ, Superintendência Estadual do Meio Ambiente. **Meio ambiente legislação básica.** SDU/SEMACE. Fortaleza: 1994, 476 p.
- CLIVAR / BRASIL. – **Um Programa Nacional do Clima.** [S.1; s.n]. 78p. Versão Preliminar (no prelo). 1998.
- COLLAR, N. J.; WEGE, D.C.; LONG, A. J. **Patterns and causes of endangerment in the New World avifauna.** *Ornithological Monographs*. Lawrence. v. 48, p. 237 – 260, 1997.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). - **Manual de orientação para a elaboração de estudos de análise de riscos.** São Paulo, 2000.

- COPATTI, C. E; DAUDT, C. R. **Diversidade de artrópodes na serapilheira em fragmentos de mata nativa e Pinus elliottii (Engelm. Var elliottii)**. Ciência e Natura, UFSM, v.31, 2009.
- DEVELEY, P. F. **Métodos para estudos com aves**. In: Cullen, R.Jr.; Rudran, R.; Valladares-Pádua, C. (Orgs.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida Silvestre. Curitiba. p. 153 – 168, 2003.
- DIAS, W. C. O. et al. **Manual de impactos ambientais**. Fortaleza: BNB, 1999. 297 p.
- DOTE SÁ, T. **Estudo de impacto ambiental, mecanismos e implementação**. IBAMA-NURH/SUPES/CE: Fortaleza, 1998, 176 p. (apost.).
- DOTE SÁ, T. **Mecanismos e implementação do estudo de impacto ambiental na área da engenharia**. Recife: Clube de Engenharia de Pernambuco, 1999. 198 p. (apost.).
- DREW, D. **Processos interativos homem-meio ambiente**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989: 206 p.
- EVANGELISTA, F. S. M.; LIMA, E. C. **Análise Geoambiental do Vale do Riacho Boqueirão – Sobral/CE**. Centro de Ciências Humanas/CCH. Revista Homem, Tempo e Espaço. Sobral (CE), setembro de 2007.
- FERNANDES, A. **Temas fitogeográficos**. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990.
- FITZPATRICK, J. W. **Foraging behavior of neotropical tyrant flycatchers**. Condor. v. 82, p. 43 – 57, 1980.
- FORNASARI, F. N. **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia**. São Paulo: IPT, 1992. 162 p. il.
- FREITAS, E. B. **Levantamento das populações de mamíferos e aves em um fragmento de caatinga no alto sertão sergipano**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Sergipe, 2010 p. 79.
- GENTRY, A. H. **Patterns of neotropical plant species diversity**. Evolutionary Biology. New York. v. 15, p. 1 – 84, 1982.
- HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. **Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil**. BioScience, v. 55, n. 3, p. 207-217, 2005.
- HERNÁNDEZ, M. I. M. **Besouros Escarabeíneos (Coleoptera: Scarabaeidae) da Caatinga Paraibana, Brasil**. Oecol. Bras. v.11, n. 3, p. 356-364, 2007.

- JACOMINE, P. K. T. **Solos sobre caatinga: características e uso agrícola.** In: ALVAREZ, V.H et al (org). O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. Viçosa (MG): SBCS/UFV, 1996. p. 95-112.
- LEAL, I. R., M. Tabarelli & J. M. C. Silva. **Ecologia e conservação da caatinga.** Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco: Recife, 2003.
- LIMA, D. A. **Plantas da caatinga.** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989.
- LORENZI, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas.** 1, 1, São Paulo: Nova Odessa, 2003. 119 p.
- MACEDO, R. K. **Gestão ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidade produtivas.** 1º ed. Rio de Janeiro: ABES, 1994. 266 p.
- MACEDO, R. K. **Gestão ambiental: os instrumentos básicos para a gestão da qualidade ambiental.** "In" Encarte da Revista Bio Ano Nº. 3, mai/jun, ABES, Rio de Janeiro, 1993, p. 44-52.
- MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro.** 4º ed. São Paulo; Malheiros Ed., 1992. 606 p.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores, arbustos e suas utilidades.** São Paulo: D&Z Computação Gráfica, 2004.
- MAJOR, I.; SALES-Jr., L. G.; CASTRO, R. **Aves da Caatinga.** Associação Caatinga, 2004.
- MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS. **Segurança e medicina do trabalho.** São Paulo: Ed. Atlas S/A, 1996. vol. 16, 32 ed.
- MATOS, R. M. D. **Sistemas de riftes cretáceos do NE brasileiro.** In: Seminário de Tectônica da PETROBRAS. Rio de Janeiro, Atas..., PETROBRAS/CENPES/DEPEX, 126-159. 1987.
- MENDES, B. V. **Plantas das caatingas: umbuzeiro, juazeiro e sabiá – Mossoró/RN:** Fundação Vingt-Un Rosado, 2001. Coleção Mossoroense Série "C" n. 1212, 2001.
- MINEIRO, P; MARIA, A.; VIZZOTO, R. **ISO 14.000 – Nova era para a qualidade ambiental.** In: Revista Ecológica e Desenvolvimento, Nº. 61, p. 4-15.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA – SUDENE - **Normais climatológicas (Área do Nordeste do Brasil) - Período 1931 – 1960.** Rio de Janeiro: 1970. 91 p.

MORAIS, A. C. R. **Meio ambiente e ciências humanas**. São Paulo: Ed. HUCITEC, 1994, 100 p.

MORAIS, J. O. **Geologia no planejamento ambiental - Cap. II: Materiais terrestres e processos**. In: Rev. Geologia, Vol. 5. Fortaleza: UFC. 1992. p. 209 - 247.

MORAIS, J. O. **Geologia no Planejamento Ambiental - Cap. III: Uso e abuso dos materiais terrestres**. In: Rev. Geologia, Vol. 6, UFC. Fortaleza: 1993. p. 157-184.

MOREIRA, M. M. M. A.; GATO, L. C. S. **Geomorfologia**. In: Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto Radambrasil. Folha SA 24 - Fortaleza. V.21. Rio de Janeiro: 1981. p. 213-252.

MOURA, A. C. A. **Falhas sismogênicas no Granito Meruoca, Sobral, CE**. 2012. 70 f. Dissertação (Mestre) - Curso de Geologia Regional, Departamento de Instituto de Geociências - IGD, Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em: <http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/11122/1/2012_AnaCatarinadeAlmeidaMoura.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2013.

NECKEL-OLIVEIRA, S.; GALATTI, U.; GORDO, M.; PINHEIRO, L. P. C. ; MARCHIO, G. F. Anfíbios. In: MARTINS, D. F.; CASTILHO, A. F.; CAMPOS, J.; HATANO, F. M.; ROLIM, S. (Org.). **Fauna da Floresta Nacional de Carajás: Estudos Sobre Vertebrados Terrestres**. 1a.ed. Sao Paulo: Rona Editora, 2012, p. 67-79.

ODUM, Eugene P. **Fundamentos de ecologia**. Lisboa. Gulbenkian. 7 ed. 2004. 982 p.

OLIVEIRA, T. C. C. **Integração de dados Geológicos gerados pelo CG/UFPA, através da execução de disciplinas, IC,TCC e dissertações de mestrado na região NW do Ceará**. Relatório Técnico – Científico. Belém: UFPA, 2006.

PRADO, L. E. P. A.; ZUKOVSKI, L. A Importância da Conservação de Lepidópteras para os Processos Ecológicos. Terra e Cultura, Nº 52 - Ano 27. 2011.

PROJETO BRASIL, Ministério das Minas e Energia / Secretaria Geral - PROJETO RADAMBRASIL, Folhas SA.24 - Fortaleza, **Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso potencial da terra**. Vol. 21, Rio de Janeiro: 1981, 479 p., il., mapas.

PROMINER, PROMINER Projetos Ltda. & APA, Assessoria e Planejamento Ambiental Ltda. **Estudo de impacto ambiental - EIA: Projeto Edealina Edealina, Edéia e Indiara - GO**. São Paulo: PROMINER/APA, v. 1, p. 154, 2010.

RAINTREE NUTRITION, Inc., Austin, Texas: Pau d'Arco. Disponível em: <http://www.rain-tree.com/paudarco.htm>. Acesso em: 12 mar. 2013.

RIBEIRO, S. C.; DELFINO, M. M. S.; ALMEIDA, W. O.; PEREIRA, J. C. **Observações sobre alimentação e comportamento predatório de *Tropidurus semitaeniatus* spix 1825 (Squamata tropiduridae)**. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu - MG

RICKLEFS, R. E.; MILLER, G. L. **Ecology**. 4.ed. New York: Freeman, 2000.

ROSSA-FERES, D. C.; JIM, J. **Similaridade no sítio de vocalização em uma comunidade de anfíbios anuros na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil**. Ver. bras. Zool. v. 18, n. 2, p. 439-454, 2001.

SAMPAIO, E. RODAL, M. D. J. **Fitosionomias da caatinga. (documento para discussão no GT Botânica)** In: Avaliação e Identificação d ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga. Petrolina, 2000. Disponível em http://www.biodiversitas.org/caatinga/relatorios/quanto_resta.pdf . Acesso em 25 Maio 2005.

SANTOS, M. P. D. **As comunidades de aves de duas fisionomias da vegetação de caatinga no Estado do Piauí, Brasil**. Ararajuba. v. 12, n. 2, p. 113 – 123, 2004.

SÃO PAULO – **Parcelamento do solo, loteamento, desmembramento e normas sanitárias**. São Paulo: CETESB, 1989.

SICK, H. **Ornitologia brasileira, uma introdução**. Brasília: Ed. UNB, 1986.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro. 1997, p. 912

SILVA, G. R.; VIEIRA J. B.; ALVES, M. R. **Amphibia, Anura, Hylidae, *Dendropsophus rubicundulus* (Reinhardt and Lütken, 1862): distribution extension in northeastern Brasil**. Check List. v. 7, n. 6, p. 843-844, 2011.

SILVA, G. G. **A problemática da desertificação no ecossistema da caatinga domunicípio de São João do Cariri**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Piauí, 1993, p. 93.

SILVA, V. M. A.; CAMPANHA, M.M.; MEDEIROS, H.R.; SILVA, G.J.G.M. **Análise florística e estrutural do estrato arbóreo-arbustivo de um Sistema Agroflorestal na Caatinga, em Sobral/CE**. Resumo. VII Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, Brasília. Junho 2009

SNOW, D. W. **The web of adaptation: bird studies in the American tropics**. Ithaca. 1976, p. 176.

STANGE, A.; NEVES FILHO, J. P. **Pedologia: levantamento exploratório de solos.** In: Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto Radambrasil. Folha SA 24 – Fortaleza. V.21. Rio de Janeiro: 1981. p. 253-308.

STILES, F. G. **Conservation of forest birds in Costa Rica: problems and perspectives.** In: DIAMOND, A. W.; LOVEJOY, T. E. (Eds.). Conservation of tropical forest birds. Cambridge. p. 141 – 168, 1985.

TAUK, S. M. (org). **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar.** 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista – UNESP, 1995.

VASCONCELOS, T. S.; ROSSA-FERES, D. C. **Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil.** *Biota Neotrop.* v. 5, n.2, p. 137-150, 2005.

VERDUM, R.; MEDEIROS, R. M. (orgs). **RIMA, Relatório de Impacto Ambiental: legislação, elaboração e resultados.** 4ª. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

VIEIRA, L. S. **Manual da ciência do solo.** São Paulo: AGRONÔMICA CERES, 1975. 464 p.

VIEIRA, W. L. S.; SANTANA, G. G.; ARZABE, C. **Diversity of reproductive modes in anurans communities in the Caatinga (dryland) of northeastern Brazil.** *Biodiversity and Conservation.* v. 18, p. 55-66, 2009.

VOTORANTIM CIMENTOS. Informações de Projetos: Projeto Forno de Clinquer Sobral - Ceará Forno 5000 T/D. Sobral, 2013. 74 p.

VOTORANTIM CIMENTOS BRASIL. Projeto Sobral Memorial Descritivo Tratamento de Efluentes. Sobral, 2012. 29 p.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE PESQUISA E CULTURA. **Zoneamento Ecológico – Econômico do Bioma Caatinga e Serras Úmidas do Estado do Ceará** / Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura – FCPC – Fortaleza: PETROBRAS / FCPC / SEMACE / UFC, 2007. 215 p.

12. GLOSSÁRIO

-A-

Afloramento – Qualquer exposição de rochas ou solos na superfície da Terra. Podem ser naturais – escarpas, lajeados ou artificiais – escavações.

Afluente – Denominação aplicada a qualquer curso d'água, cujo volume ou descarga contribui para aumentar outro, no qual desemboca. Tributário.

Água subterrânea – Água presente no subsolo ocupando a zona saturada dos aquíferos, e movendo-se sob o efeito da força gravitacional. Difere da água do solo, pois nesta as forças que a comandam são as eletroquímicas, tais como capilaridade e adsorção.

Água superficial – Água que ocorre em corpos cuja superfície livre encontra-se em contato direto com a atmosfera, isto é, acima de superfície topográfica.

Aluvião – Depósitos de cascalho, areia, silte e argila, formados pela ação da água em sistema deposicional fluvial ou lacustre, com granulometria variável, que refletem as condições hidrodinâmicas reinantes no momento de sua deposição.

Antrópico – Relativo à humanidade, à sociedade humana, à ação do homem. Termo recente utilizado para qualificar um dos setores do meio ambiente, o meio antrópico, compreendendo os fatores sociais, econômicos e culturais.

Aquífero – Toda formação geológica capaz de armazenar e transmitir água em quantidades apreciáveis.

Assoreamento – Processo de acumulação excessiva de sedimentos e/ou detritos, transportados por via hídrica, em locais onde a deposição do material é mais rápida do que a capacidade de remoção natural pelos agentes de seu transporte.

Aterro Sanitário – Local adequado de destinação de resíduos sólidos urbanos, ou seja, resíduos de origem doméstica, varrição de vias públicas e comércios, que se utiliza de técnicas que permitem a disposição controlada destes resíduos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, e minimizando os impactos ambientais.

Avifauna – Refere-se a fauna de aves.

-B-

Bacia Hidrográfica – é o conjunto de terras que fazem a drenagem das águas das chuvas para determinado curso d'água e seus afluentes devido as características geológicas e topográficas. É uma área geográfica e, como tal, é medida em km². Essa área é limitada por divisores de água.

Bacia Sedimentar – grande depressão do terreno, preenchida por detritos provenientes das terras altas que o circundam. A estrutura dessas áreas é geralmente composta por camadas de rochas que mergulham da periferia para o centro.

Biocenose (Biota) – Conjunto de animais e plantas de uma comunidade que interagem entre si.

Biótico – Conjunto dos componentes vivos de um ecossistema.

-C-

Cambriano – Período geológico referente a 542,0 e 498,0 Milhões de anos antes do presente.

Ciclo Hidrológico – Série de fenômenos, relacionada ao comportamento natural da água na natureza, no tocante à sua ocorrência, transformações de estado e relações com a vida humana. Este ciclo realiza-se nos estágios de precipitação, escoamento subterrâneo, escoamento superficial, evaporação e transpiração.

Cimento Portland – Nome dado ao produto fino resultante da queima conjunta de pedras calcárias e argila, que recebeu esse nome por apresentar cor e propriedades de durabilidade e solidez semelhantes às rochas da ilha britânica de Portland.

Clinquer – Pode ser definido como cimento numa fase básica de fabrico, a partir do qual se fabrica o cimento Portland.

Compactação – Aumento da capacidade da resistência, diminuição da permeabilidade e a da absorção de água do solo.

Controle Ambiental – Refere-se à orientação, a correção, a fiscalização e a monitoragem sobre as ações referentes à utilização dos recursos ambientais, de acordo com as diretrizes técnicas e administrativas e as leis em vigor.

Contaminação – Introdução, no meio, de elementos em concentração nociva a saúde humana, tais como organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou radioativas.

-D-

Diagnóstico Ambiental – Conhecimento de todos os componentes ambientais de uma determinada área para a caracterização da sua qualidade ambiental.

Dispersão Atmosférica – É o deslocamento das emissões atmosféricas de fontes poluidoras através dos ventos e das chuvas, onde as partículas aeróbicas poluentes se acomodam no solo. O estudo de dispersão atmosférica consiste numa simulação de como os poluentes atmosféricos se propagam e dispersão na atmosfera. Os modelos de dispersão permitem estimar ou prever o comportamento de poluentes atmosféricos emitidos por uma determinada fonte, como uma unidade industrial.

Disposição final – É a última etapa do tratamento dos resíduos sólidos, que pode ser através do envio para aterro ou através do coprocessamento.

-E-

Ecossistema – Sistema aberto que inclui, em certa área, todos os fatores físicos e biológicos do ambiente e suas interações.

El Niño – Aquecimento das águas no setor centro-leste do Oceano Pacífico e Atlântico Norte e resfriamento do Atlântico Sul.

Emissões Atmosféricas – Introdução direta ou indireta de materiais particulados (poeiras) e/ou gases na atmosfera.

Erosão – Processo de desagregação do solo e transporte dos sedimentos pela ação mecânica da água dos rios (erosão fluvial), da chuva (erosão pluvial), dos ventos (erosão eólica), do degelo (erosão glacial) e das ondas e correntes do mar (erosão marinha).

Estudos Geotécnicos – Estudos realizados para a determinação da profundidade do nível freático, caracterização do material de subsuperfície sob o ponto de vista granulométrico e de compactação.

Exultório – áreas de afloramento do lençol freático, diferentes de fonte.

Estratificação – disposição paralela ou subparalela que tomam as camadas ao se acumularem formando uma rocha sedimentar. Normalmente é formada pela

alternância de camadas sedimentares com granulação e cores diferentes, ressaltando o plano de sedimentação.

-F-

Formação – é um conjunto de rochas ou minerais que tem características próprias, em relação à sua composição, idade, origem ou outras propriedades similares.

-G-

Granulometria – Refere-se à dimensão dos diâmetros das partículas do solo.

Grupo – Conjunto de Formações Geológicas.

Grabens – é a designação dada em geologia estrutural a uma depressão de origem tectónica, geralmente com a forma de um vale alongado com fundo plano, formada quando um bloco de território fica afundado em relação ao território circundante em resultado dos movimentos combinados de falhas geológicas paralelas ou quase paralelas.

-H-

Herpetofauna – Refere-se a fauna de répteis e anfíbios. Em geral os animais desse grupo não produzem o próprio calor, ou seja, são chamados de animais de sangue frio. Exemplo: cobras, lagartos, sapos, rãs, etc.

-I-

Intemperismo – Conjunto de processos mecânicos, químicos e biológicos que ocasionam a desintegração e decomposição das rochas.

Impacto Ambiental – Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas.

-J-

Jusante – Denomina-se a uma área que fica abaixo da outra, ao se considerara a acorente fluvial pela qual é banhada. Costuma-se também empregar a expressão relevo de jusante ao se descrever uma região que está em uma posição mais baixa em relação ao ponto considerado.

-L-

La Niña – Corresponde ao resfriamento das águas na faixa equatorial do Oceano Pacífico, em particular no setor centro-leste da bacia.

Layout – esboço, desenho, plano.

Legislação Ambiental – Conjunto de regulamentos jurídicos especificamente dirigidos às atividades que afetam a qualidade do meio ambiente.

Lençol Freático – Lençol d'água subterrâneo limitado que se encontra em

pressão normal e que se formou em profundidade relativamente pequena.

Limite de Permeabilidade (LP) – Marca a passagem do estado plástico do solo para o estado semi-sólido.

Litologia – Estudo científico da origem das rochas e suas transformações.

Liquefação – é o ato de liquefazer gases, ou seja, é a conversão de uma substância do estado gasoso para o estado líquido.

Lixão – Local para disposição de resíduos sólidos com poucos ou nenhum critério de controle ambiental.

Lixiviação – Processo de extração de uma substância presente em componentes sólidos através da sua dissolução num líquido.

Lixiviado – Líquido resultante dos processos físico-químicos e da degradação biológica da fração orgânica dos resíduos sólidos, somado à água de chuva que percola através das células do aterro, umidade dos resíduos e intrusão de água subterrânea.

Lodo – Sólidos acumulados e separados dos líquidos, de água ou água residuária durante um processo de tratamento ou depositado no fundo dos rios ou outros corpos d'água.

-M-

Mastofauna – Refere-se a fauna de mamíferos, que são uma classe de vertebrados que possui mamas e as

fêmeas produzem leite para alimentação dos filhotes.

Medidas Mitigadoras – São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou a reduzir sua magnitude.

Montante – Diz-se do lugar situado acima do outro, tomando-se em consideração a corrente fluvial que passa na região. O relevo de montante é aquele que está mais próximo das cabeceiras de um curso d'água.

Morfogênese – Processo de formação de relevos.

-P-

Patrimônio Arqueológico – Conjunto do patrimônio histórico, cultural (material e imaterial), etno-histórico e arqueológico.

Pedologia – Tem por objetivo o estudo das camadas superficiais da crosta terrestre, em particular sua formação e classificação. Refere-se aos solos.

Permeabilidade – Propriedade das rochas e dos terrenos de se deixarem atravessar, facilmente, pela água de infiltração.

Plâncton – Diminutos seres marinhos que vivem na coluna de água, formados por algas (fitoplâncton), bactérias e larvas de peixes, crustáceos e moluscos (zooplâncton).

Planalto – é a classificação dada a uma forma de relevo constituída por uma superfície elevada, com cume mais ou menos nivelado.

Pleistoceno – Período geológico que iniciou-se a cerca de 1,8 milhões de anos AP (antes do presente e terminou a cerca de 10.000 anos AP. Nesse período apareceu a maioria das espécies atuais.

Porosidade – É a relação, expressa em porcentagem, existente entre o volume dos interstícios e o volume total dos mesmos.

-Q-

Qualidade Ambiental – É o estado do ar, da água, do solo e dos ecossistemas, em relação aos efeitos da ação humana.

Quaternário – Período geológico que compreende a história da terra decorrida desde 1,06 milhões anos antes do presente até os nossos dias.

Quirópteros – Grupo de mamíferos voadores – morcegos.

-R-

Recursos Hídricos – Numa determinada região ou bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas, disponíveis para qualquer uso.

Recursos Naturais – São os mais variados meios de subsistência que as pessoas obtêm diretamente da natureza.

Resíduo Sólido – Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

Resíduo Sólido Industrial – Resíduo no estado sólido ou semi-sólido resultante das atividades industriais, incluindo lodos e determinados líquidos, cujas características tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água ou que exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis.

Resíduo Sólido de Classe I - Perigosos – Resíduo que, em função de suas propriedades físico-químicas e infecto-contagiosas, pode apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente. Deve apresentar ao menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Resíduo Sólido de Classe II-A (Não Inertes) – É aquele que não se enquadra nas classificações de resíduos Classe I – resíduos perigosos ou resíduos Classe II B – resíduos inertes, nos termos da referida norma.

Os resíduos Classe II A – resíduos não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade, ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características dos resíduos sólidos (lixo) doméstico.

Resíduo Classe II-B 0 (Inertes) – É aquele resíduo amostrado conforme (NBR 10.007 da ABNT) que, ao ser submetido aos testes de solubilização (NBR 10.006 da ABNT), não tem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se

aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da referida norma.

Rift – termo utilizado para designar vales formados e limitados por falhamentos geológicos.

-S-

Sistema Ambiental – Refere-se aos processos e interações do conjunto de elementos e fatores que o compõem, incluindo-se, além dos elementos físicos, biológicos e sócio-econômicos, os fatores políticos e institucionais.

Site – Palavra em inglês que significa sítio em português, e, primariamente, designa qualquer lugar ou local delimitado.

Sondagem – Processo que busca identificar as características do terreno – natureza, propriedades, sucessão e disposição de camadas e presença do nível de água. A técnica mais comumente empregada, consiste, de um modo geral, na abertura de um furo no solo por meio de trado e/ou percussão, furo este que normalmente é revestido por tubos metálicos.

Sotavento – Lado oposto da vertente para o qual o vento sopra.

-T-

Talude – Superfície inclinada do terreno.

Tectônica – Conjunto de processos geológicos responsáveis pela formação e

separação dos continentes ao longo do tempo geológico.

Terrícola – Refere-se aquele que vive na terra.

Testemunho de Sondagem – Amostras de material recolhido em profundidade pelas sondagens rotativas.

-Z-

Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) – Região de confluência dos ventos alísios de nordeste e sudeste, sendo caracterizada por intensa nebulosidade e baixa pressão atmosférica.

Zoneamento Geombiental – Corresponde à integração sistemática e interdisciplinar da análise ambiental ao planejamento dos usos do solo, com o objetivo de definir a melhor gestão dos recursos ambientais identificados.

SIGLAS, SÍMBOLOS E UNIDADES

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

AID – Área de Influência Direta.

ADA – Área Diretamente Afetada.

AIDS – Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (do inglês Acquired Immune Deficiency Syndrome).

AII – Área de Influência Indireta.

AMT – Autarquia Municipal de Trânsito e Transporte Rodoviário e Urbano

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

APA – Área de Proteção Ambiental.

APP – Área de Preservação Permanente.

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.

°C – Graus Celsius.

CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará.

CCF – Fundo Cristão para as Crianças.

CEF – Caixa Econômica Federal.

CEO – Centro de Especialidades Odontológicas.

CFN – Companhia Ferroviária do Nordeste.

CHESF – Companhia Hidrelétrica do Rio São Francisco.

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica.

COELCE – Companhia de Eletricidade do Ceará.

COEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

COPAM – Coordenação de Controle e Proteção Ambiental.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil.

CRAS – Centro de Referência da Assistência Social.

DDD – Discagem Direta a Distância.

DDI – Discagem Direta Internacional.

DI – Distrito Industrial.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral.

DNM – Departamento Nacional de Meteorologia.

ECT – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos.

EIA – Estudo de Impacto Ambiental.

EJA – Educação de Jovens e Adultos.

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

ET – Especificação Técnica.

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

FCPC – Fundação Cearense para o Progresso da Ciência.

FECOMÉRCIO – Federação do Comércio do Estado do Ceará.

FUNASA – Fundo Nacional de Saúde.

FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDACE – Instituto de Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará.

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

IDT – Instituto de Desenvolvimento do Trabalho.

IJF – Hospital Instituto José Frota.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia.

IPI – Impostos Sobre Produtos Industrializados.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

IPLANCE – Instituto de Planejamento e Desenvolvimento do Ceará.

ISSQN – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza.

km – Quilômetro.

Km² – Quilômetro quadrado.

Kv – Quilovolt.

LPUOS – Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.

m – Metro.

m/s – Metro por segundo.

m/km – Metros por quilômetro

mm – Milímetro.

m³/s – Metro cúbico por segundo (medida de vazão).

MMA – Ministério do Meio Ambiente.

MME – Ministério das Minas e Energia.

Mta – Milhões de toneladas por ano

NBR – Norma Brasileira Regulamentada.

NUCAM – Núcleo de Controle Ambiental.

ONG – Organização Não-Governamental.

PA – Projeto de Assentamento

PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

PETI – Programa de Erradicação do Trabalho Infantil.

PIB – Produto Interno Bruto.

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

PRN – Planejamento de Recursos Naturais.

PRODETUR – Programa de Desenvolvimento do Turismo.

PRODETURIS/CE – Programa de Desenvolvimento do Turismo no Litoral do Ceará.

PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

PROURB – Programa de Desenvolvimento Urbano e Gestão de Recursos Hídricos.

PSJ – Projeto São José.

PSF – Programa de Saúde da Família.

PCD – Plataforma de Coleta de Dados.

RFFSA – Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

RN – Referência de Nível.

SAAE – Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto

s/cm – Segundo por centímetros.

SE – Subestação.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

SEFAZ – Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará.

SECULT – Secretaria de Cultura.

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente.

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial.

SEPLAN – Secretaria de Planejamento e Coordenação do Estado do Ceará.

SESC – Serviço Social do Comércio.

SETUR – Secretaria do Turismo do Estado do Ceará.

SGA – Secretaria de Gestão Administrativa.

SINE – Sistema Nacional de Emprego.

SIPIA – Sistema de Informação para a Infância e Adolescência.

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

SRF – Secretaria da Receita Federal.

SRH – Secretaria dos Recursos Hídricos.

SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste.

13. EQUIPE TÉCNICA

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da **FÁBRICA DE CIMENTO UNIDADE SOBRAL II**, a ser implantado no Município de Ibiapina – CE, foi elaborado pela empresa GEOCONSULT Consultoria, Geologia e Meio Ambiente Ltda., com escritório à Avenida Barão de Studart, 2360 – Edifício Torre Empresarial Quixadá, Conj. 508 – Joaquim Távora, Fortaleza, tendo como Responsável Técnico o Geólogo Tadeu Dote Sá, CREA-CE Nº 6.357-D.

Participaram da elaboração do RIMA os seguintes profissionais:

Geraldo Leal Junior

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

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

José Orlando Carlos da Silva

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

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

Luiz Robson Bôto Carvalho

GEÓLOGO, (UFC, 2009), CREA-CE Nº. 45839-D – CTF-IBAMA Nº. 5009599

Maria Lucinaura Diógenes Olímpio

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

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

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 - GEOLOGIA DE APLICAÇÃO (UFC, 1998),
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA (UNIFOR, 1999)

Valéria Gonçalves Trece

BIÓLOGA (UFRJ-1998), CRBIO-RJ nº. 32.317-D – CTF-IBAMA Nº. 1453919
MESTRE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BOTÂNICA (UFRJ, 2002)

Verusca Lima Cabral

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)

Equipe de apoio:

AMANDA COELHO HONÓRIO

Licenciada e Bacharela em Biologia (UFC, 2009)
CTF-IBAMA N°. 5530604

DÉBORA FERREIRA DE ALMEIDA

Graduanda em Turismo (FAC)

DÉBORA FERREIRA FREIRE

Bacharela em Geografia (UECE, 2012)
CTF-IBAMA N°. 5480402

ROSANA MATOS COSTA LIMA

Tecnóloga em Saneamento Ambiental (CEFET, 2008)
CTF-IBAMA N°. 5468824

THIAGO DA SILVA ALBUQUERQUE

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária (UNIFOR)

WESCLEY DA SILVA RABELO

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária (UNIFOR)



www.geoconsult-br.com

GEOCONSULT – CONSULTORIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

FORTALEZA – ESCRITÓRIO SEDE

**AVENIDA BARÃO DE STUDART, 2360 - EDIFÍCIO TORRE EMPRESARIAL QUIXADÁ, 5º ANDAR, CONJ. 508
JOAQUIM TÁVORA, FORTALEZA - CEARÁ | CEP: 60.120-002 | FONE-FAX: + 55 85 3246-7436**

NATAL – ESCRITÓRIO DE APOIO

**AVENIDA LIMA E SILVA, 1611 - EDIFÍCIO BLUE TOWER CENTER, 1º ANDAR, SALAS 101-102
LAGOA NOVA, NATAL - RN | CEP: 59.075-710 | FONE-FAX: + 55 84 3206-3634**

E-MAIL: DIRETORIA@GEOCONSULT-BR.COM