

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O projeto objeto deste Estudo de Impacto Ambiental (EIA) tem como denominação POLO TECNOLÓGICO FARMOQUÍMICO DA SAÚDE, localizado no município de Eusébio, no estado do Ceará, sendo um projeto de interesse da SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA - SEINFRA do Governo do Estado do Ceará, estando assim identificada:

Razão Social: SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA - SEINFRA

Numero do CNPJ/MF: 03.503.868/0001-00

Endereço: Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima, s/n,

Ed. SEPLAN, 1º andar

Centro Administrativo Gov. Virgílio Távora

Cambéba, Fortaleza – CE. CEP: 60.830-120

Representante Legal: FRANCISCO ADAIL DE CARVALHO FONTENELE

SECRETÁRIO DE ESTADO

Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima, s/n,

Ed. SEPLAN, 1º andar

Centro Administrativo Gov. Virgílio Távora

Cambéba, Fortaleza – CE. CEP: 60.830-120

Fone: 85 32163732

e-mail: [cto@seinfra.ce.gov.br](mailto:cto@seinfra.ce.gov.br)

Pessoa de Contato: JOSÉ ANDRÉ PIERRE PESSOA

COORDENADOR DE TRANSPORTE E OBRAS

Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima, s/n,

Ed. SEPLAN, 1º andar

Centro Administrativo Gov. Virgílio Távora

Cambéba, Fortaleza – CE. CEP: 60.830-120

Fone: 85 32163791

e-mail: [andre.pierre@seinfra.ce.gov.br](mailto:andre.pierre@seinfra.ce.gov.br)

A SEINFRA, com a missão de desenvolver políticas públicas de Infraestrutura, viabilizando e coordenando a gestão de programas e suas execuções, com vistas ao desenvolvimento sustentável do Estado do Ceará, foi criada pela Lei N°. 12.961, de 03 de Novembro de 1999, dentro do processo de Reforma Administrativa do Governo do Estado, que extinguiu as Secretarias de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SDU e dos Transportes, Energia, Comunicação e Obras - SETECO e autorizou a extinção da Companhia de Habitação do Ceará - COHAB e da Superintendência do Desenvolvimento Urbano do Estado do Ceará - SEDURB.

Com a nova Reforma Administrativa, implementada em 07 de março de 2003 através da Lei N°. 13.297 a SEINFRA teve sua estrutura remodelada, permanecendo somente com as competências referentes às áreas de Saneamento, Energia, Comunicações, e Transportes e Obras. As atribuições de Habitação e Políticas Urbanas, que anteriormente eram de responsabilidade da SEINFRA, passaram a integrar o quadro de competências da Secretaria de Desenvolvimento Local e Regional - SDLR, criada especificamente para fomentar o "Desenvolvimento Local e Regional".

Hoje tem como competência somente as áreas de Transportes, Obras, Energia e Comunicações definidas pela Reforma Administrativa do Governo atual, através da Lei N°. 13.875, de 7 de fevereiro de 2007, alterada em 09 de novembro de 2007, pela Lei N°. 14.005.

O Estudo/Relatório de Impacto Ambiental- EIA/RIMA foi elaborado atendendo a legislação pertinente, tendo como referência os aspectos ambientais da área de influência direta e indireta do empreendimento e as interrelações existentes, contemplando as seguintes diretrizes gerais:

- ✓ Objetivos gerais e específicos do empreendimento;
- ✓ Definição dos limites da área geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto;
- ✓ Adequação do projeto aos setores possíveis de serem utilizados, respeitando as áreas de preservação permanente APP, no caso, a Lagoa da Precabura e
- ✓ Análise das alternativas tecnológicas e de localização dos projetos do empreendimento, confrontando-as com a hipótese de não execução do mesmo, em termos de importância no contexto socioeconômico da região, compatibilizando-o com os planos e programas governamentais propostos e em implantação na área de influência do projeto, destacando também a integração sugerida no projeto entre a academia e as indústrias a serem instaladas no local.

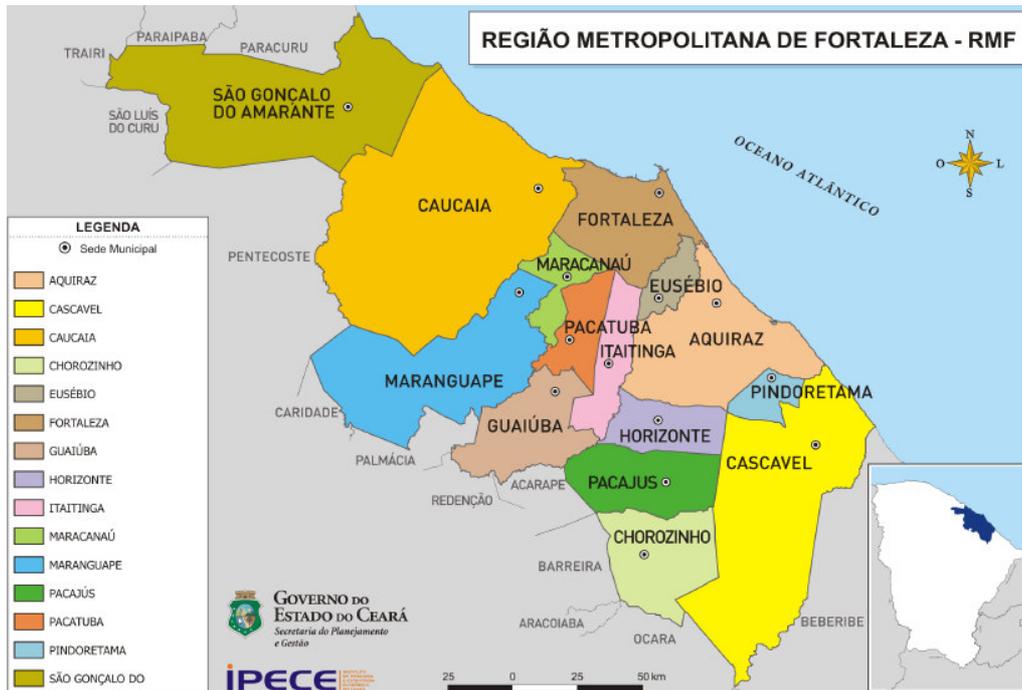
## 4. 2. DADOS TÉCNICOS DO EMPREENDIMENTO

### 2.1. Localização e Acesso

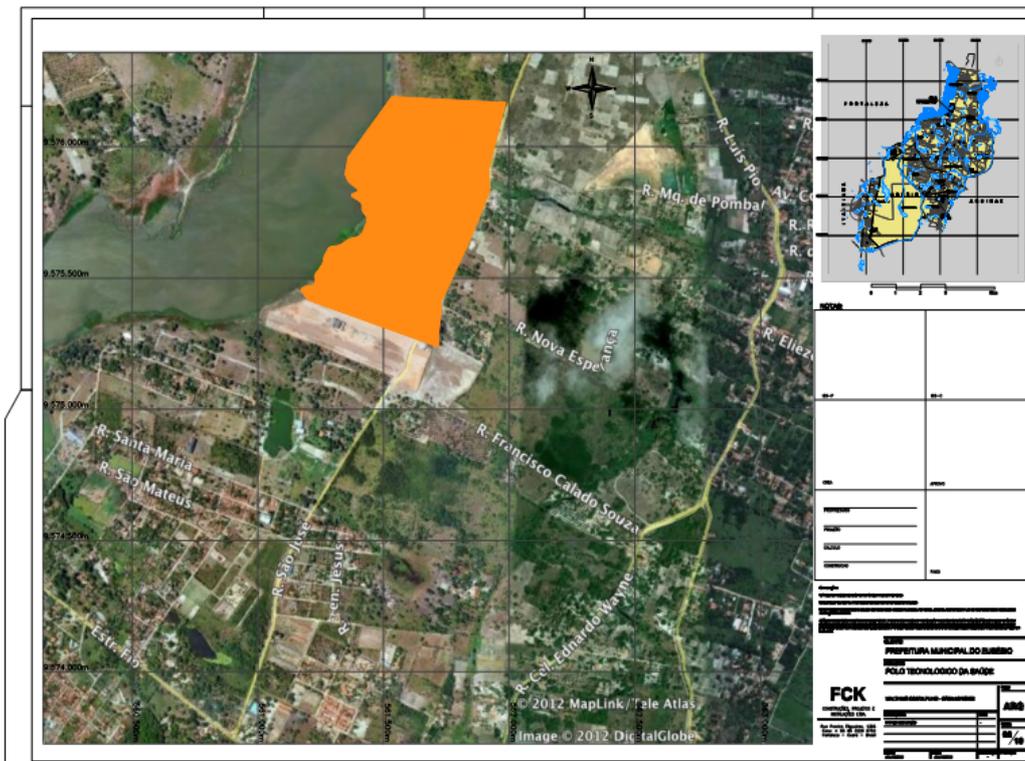
O local escolhido para a instalação do “Polo Tecnológico Farmoquímico da Saúde” é o município de Eusébio. O referido município está situado na Região Metropolitana de Fortaleza – RMF possui uma área total de 76,58 km<sup>2</sup> e fica a 18 km de distância da Capital e localiza-se geograficamente na latitude 3°53’24” e longitude 38°27’02”. A principal via de acesso é a CE-040 e os limites do município são: Aquiraz, Itaitinga e Fortaleza, como podem ser visualizados no MAPA 2.1. e 2.2

Como pode ser visualizado nesse mapa, Eusébio faz fronteira com o município de Fortaleza, e está muito próximo do seu centro urbano, mas conta com a vantagem do não congestionamento em seu tráfego urbano além de muitas áreas ainda desocupadas e próprias para a instalação de empreendimentos industriais, comércio, serviços e habitação. Somado a isso, o município de Eusébio, por sua proximidade de Fortaleza, pode aproveitar das externalidades e amenidades oferecidas pela capital, desde a grande concentração de serviços hospitalares como de ensino e pesquisa, mas também de redes de hotéis, e estruturas avançadas de serviços.

O acesso a área se faz pela Av Washington Soares na altura na Rua José Hipólito dobra-se a esquerda e segue-se enfrente até alcançar a estrada do fio onde dobra-se a esquerda na Rua São José onde se encontra a área do empreendimento.



Mapa 2.1. Localização Geográfica



Mapa 2.2. Mapa de Localização

A Bacia hidrográfica da região é constituída pela Bacia do Pacoti (Bacia Metropolitana), uma das mais importantes do Ceará, é a principal fonte de abastecimento da RMF, com armazenamento máximo na barragem homônima de 370 milhões de m<sup>3</sup>. O curso do rio Pacoti tem cerca de 112,5 km e banha além de Eusébio, mais nove municípios incluindo Fortaleza. A largura do rio varia de 40m a 456m e possui diversos afluentes.

## **2.2. Objetivos Gerais e Específicos do Empreendimento**

O empreendimento é um instrumento de política pública que tem como objetivo Planejar a ocupação do Polo Industrial e de Tecnológico Farmoquímico da Saúde, oferecendo suporte adequado às atividades industrial e de inovação tecnológica, compatível com as atividades existentes e previstas no entorno e norteado pelas diretrizes estratégicas, funcionais e físicas.

## **2.3. Alternativas Locacionais**

Os critérios, ou fatores, que pesam nas decisões de localização de um parque tecnológico, e por consequência das empresas de base tecnológicas ali localizadas, ou a ser instaladas, são radicalmente diferentes daqueles que são levados em conta nas decisões relacionadas à localização das indústrias tradicionais. Não se trata, portanto, de Distrito Industrial convencional como se apresenta em inúmeros municípios do país. Neste caso, fatores como disponibilidade de matéria-prima, oferta abundante de mão-de-obra, infraestrutura pesada, mercado consumidor de bens de consumo durável e não durável, são fatores decisivos. Apesar das novas tendências verificadas em nível das exigências das empresas tradicionais, em matéria de infraestrutura de comunicações, grosso modo, os fatores citados anteriormente são ainda aqueles que predominam nas decisões de localização desse tipo de empresa.

Para um parque tecnológico, no entanto, os fatores de localização são bem diferentes. Se, de um lado, não se exige proximidade com o mercado consumidor e fornecedor, como de matéria-prima, na medida em que os custos de transportes para as empresas de base tecnológica são relativamente baixos, de outro, há uma exigência rigorosa em

relação à vizinhança com as fontes geradoras de conhecimento bem como proximidade com uma base de infraestrutura sofisticada. Isto significa dizer que um parque tecnológico é exigente em termos de organizações de ensino e pesquisa que trabalhem sistematicamente na ampliação da fronteira do conhecimento, e mais especificamente no campo da tecnologia, ao mesmo tempo em que exige uma massa crítica em capital humano que esteja sintonizado com a dinâmica daquelas organizações.

O parque tecnológico é igualmente exigente em termos de infraestrutura, mas não somente aquela infraestrutura que sirva às suas demandas diretas do processo produtivo, no caso de redes e sistemas eficientes de telecomunicações, mas também exigente no tocante à infraestrutura urbana a ponto de poder atender aos padrões de consumo sofisticados dos seus quadros técnicos e executivos. Há, portanto, uma necessidade acentuada de infraestrutura que permita e facilite a acessibilidade aos serviços e amenidades urbanos, razão pela qual os parques tecnológicos têm surgido em ambientes nos quais a taxa de urbanização é elevada.

Sendo assim, no Ceará, a localização “natural” de um parque tecnológico, temático ou diversificado, deve ocorrer naturalmente em Fortaleza, ou na Região Metropolitana-RM, entretanto, resta equacionar o problema da disponibilidade do espaço físico ideal assim como o preço da terra, além do arranjo institucional que se estabelecerá entre as instâncias de governos para implantar e dar governança ao parque. Apesar da tendência natural, há necessidade de se pensar em parques tecnológicos que atendam à estratégia da descentralização das atividades econômicas, em relação à Região Metropolitana de Fortaleza-RMF, fortemente concentradora de recursos e fatores físicos e humanos. Neste caso, podem-se aproveitar as universidades regionais estaduais, isto é, Universidade do Vale do Cariri-URCA e Universidade do Vale do Acaraú-UVA, mas aproveitar também, num esforço conjunto, as incubadoras de empresas já instaladas nas três unidades dos Centros Tecnológicos-Centec's, hoje faculdades. Os Centec's estão localizados nas cidades de Limoeiro do Norte, Sobral e Juazeiro do Norte, e suas incubadoras já acolhem mais de 40 empresas e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará que hoje possui campus em Fortaleza e em mais 14 municípios do interior do Estado do Ceará, são eles: Crateús, Baturité, Maracanaú, Juazeiro doo

Norte, Quixadá, Sobral, Crato, Iguatu, Limoeiro do Norte, Morada Nova, Tabuleiro do Norte e Tianguá.

## **2.4. Descrição Detalhada do Projeto**

O empreendimento será implantado em uma área total de 441.589,269m<sup>2</sup>, localizado entre a Rua São José e Lagoa da Precabura e contará com o seguinte quadro de áreas, de acordo com as exigências da Lei de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e do Plano Diretor do Município do Eusébio.

### **2.4.1. Projeto Executivo com Memorial Descritivo**

O projeto executivo consiste no detalhamento completo e na estrutura a ser concebida e dimensionada nas etapas da obra e o memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento da construção do empreendimento, a fim de suprir às necessidades dos construtores, fixando as obrigações do órgão representada pela FISCALIZAÇÃO, e da empresa executora da obra, conforme projeto desenvolvido pela empresa contratada, para a execução do projeto executivo (plantas para o desenvolvimento da obra).

O presente Memorial Descritivo, juntamente com a implantação, projetos arquitetônico e complementares, ficarão fazendo parte integrante do Edital e valendo como se nele fossem efetivamente transcritos.

Todos os materiais, equipamentos e mão de obra empregados nesta obra, seguirão as disposições contidas nesta especificação.

### **2.4.2. Serviço de Implantação**

#### **Estação de Tratamento de Efluentes**

O Polo Tecnológico Farmoquímico da Saúde prevê a construção de uma estação de tratamento de esgotos compacta em fibra de vidro, composta de sistema preliminar (gradeamento, caixa de areia e calha parshal), estação elevatória, reatores anaeróbios do tipo UASB, filtros submersos aerados seguidos de decantador lamelar e tanque de

contato para desinfecção. O efluente final é compatível com os padrões de lançamento da legislação ambiental vigente.

A Estação será construída somente para tratamento de efluentes não industriais, tipo Wc,s e vestiários de fábricas, cozinhas e refeitórios, limpeza de pisos, etc. Os demais efluentes advindos do processamento e industrialização de componentes nas indústrias, serão tratados pelas próprias indústrias de acordo com a qualidade de seus efluentes.

### **Sistema de Abastecimento d'água**

Foram concebidos dois reservatórios apoiado e elevado para compor o sistema de reservação de água bruta para o atendimento das demandas a serem instaladas no Polo Farmoquímico da Saúde. Estes reservatórios serão instalados na área de servidão. O reservatório elevado foi dimensionado para 6,0 horas de atendimento, enquanto o reservatório apoiado teve a capacidade prevista para 2,5 dias.

### **Pavimentação**

O projeto de pavimentação tem a finalidade de dimensionar as camadas do pavimento, sendo as vias internas compostas de pavimento do tipo intertravado e a via de ligação externa em CBUQ. Este dimensionamento irá seguir as Normas de Procedimento para Projeto de Pavimentação do DNER (DNIT).

Para o sistema viário interno foi definido, a partir do projeto urbanístico, tendo como revestimento um intertravado com 8,0cm de espessura, o que será verificado no dimensionamento.

No caso da via de ligação externa, a qual liga o empreendimento a via a ser implantada denominada trecho "Ponte do Rio Cocó – Entr. CE-040 / Anel Rodoviário (Eusébio)", o pavimento terá como revestimento uma camada de Concreto Betuminoso (CBUQ).

## **Telecomunicações**

As instalações da rede de telecomunicações foram projetadas para oferecer o máximo de conforto aos seus usuários com toda gama de serviços de voz, dados em banda larga e Internet, conforme recomendações da ABNT e ANATEL.

O projeto foi desenvolvido para construção de uma rede de telecomunicações totalmente subterrânea através de dutos, sub-dutos e caixas de passagem distribuídas.

Os lotes serão alimentados diretamente do Armário de Distribuição, localizado no Lote Administrativo do empreendimento, conforme indicação em projeto, obedecendo à distribuição dos dutos em planta;

Os lotes terão funcionamento independentemente, ou seja, cada um terá sua caixa de entrada subterrânea individual ou compartilhada, interligada a rede geral;

Tais interligações se darão através de cabos metálicos em dutos embutido no piso, conforme projeto.

## **Sistema de Drenagem de Águas Pluviais**

As águas da drenagem superficial serão coletadas através de sarjetas em meio-fio e linhas d'água, caixas coletoras tipo bocas-de-lobo, que serão conduzidas por galerias que desaguam em pontos baixos às margens da Lagoa da Precabura.

Os tubos que compõem as galerias serão de concreto tipo PA2 com dimensões de 0,60m, 0,80m e 1,00m.

Para travessia do riacho que corta a Rua São José, em torno da estaca 31+10,00m, será implantado um bueiro triplo capeado de concreto (BTCC) com dimensões de 3,00m x 1,50m, com fundações e paredes em alvenaria de pedra argamassada e laje em concreto armado.

Também faz parte deste sistema uma caixa coletora de talvegue que será interliga ao PV-3, no final da Rua São José.

## **Projeto de Sinalização**

O Projeto de Sinalização, composto pelas sinalizações horizontal e vertical foi desenvolvido a partir da análise dos projetos geométricos, de interseção e retornos.

A sinalização horizontal é o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento do pavimento, obedecendo ao projeto com o intuito de atender às condições de segurança e conforto do usuário. Para execução desta sinalização em rodovias será utilizado resina acrílica emulsionadas em água. A espessura da tinta após aplicação, quando úmida, deverá ser no mínimo 0,5 mm. a sua espessura após a secagem deverá ser no mínimo 0,3 mm, quando medida sem adição de micro-esferas de vídeo “drop on”.

O Projeto de Sinalização foi desenvolvido apresentando as faixas de pintura para demarcação das faixas de tráfego e de bordo. Em se tratando de uma rodovia duplicada com divisão em canteiro central e duas faixas de tráfego por sentido, as linhas demarcadoras destas faixas serão cadenciadas com largura de 0,12 m na cor branca. A faixa de bordo será continua na cor branca.

## **Sistema Viário**

O sistema viário compõe apenas as vias internas do polo que não possuem hierarquização, dadas as dimensões do terreno e a simplicidade do sistema viário, podendo todas ser classificadas como vias locais, com 12 metros de testada a testada, sendo 3 metros para cada faixa de rolamento, em mão dupla, 2 metros para faixa central de vegetação e 2 metros para cada passeio.

## **Sistema de Iluminação Pública**

O Projeto de Iluminação Pública será responsável pelo dimensionamento da iluminação necessária para as vias públicas e demais áreas externas de forma a proporcionar segurança e operacionalidade ao tráfego noturno de veículos automotores, ciclistas e pedestres.

### **2.4.3. Estudos Geotécnicos**

#### **Sondagem**

Na referida investigação foram realizadas 16 (dezesesseis) sondagens à percussão. O resultado da sondagem à percussão é apresentado no documento em anexo do EIA, sob a forma de perfil individual, no local do furo, representando o provável comportamento das camadas do subsolo.

#### **Teste de Absorção do Solo**

Foram realizados 16 (dezesesseis) ensaios de capacidade de absorção do solo seguindo a NBR 7229, o resultado é apresentado no documento em anexo do EIA.

#### **Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos Industriais.**

Proposta do sistema de tratamento de Efluentes Líquidos industriais é apresentado no documento em anexo do EIA.

#### **Proposta de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Industriais Gerados no Polo Farmoquímico da Saúde**

Todas as empresas deverão possuir depósitos temporários para abrigo de seus resíduos nas condições estabelecidas. Tais resíduos serão destinados a um abrigo central a ser construído em área comum do polo, cuja periodicidade de coleta será estabelecida oportunamente, conforme PGRSS das empresas e do polo.

### **Projeto de Arquitetura, Paisagismo, Drenagem e Macrodrenagem**

Segundo dados da SEINFRA o projeto de Arquitetura será desenvolvido pelas empresas que irão se instalar no polo. O Paisagismo e drenagem do polo encontram-se no documento de plantas.

### **Projeto de Terraplenagem/Drenagem e Águas Pluviais**

Os projetos de Terraplenagem/Drenagem e Águas Pluviais encontram-se no anexo do EIA é apresentado no documento em anexo do EIA e plantas.

### **Interferência com a Infraestrutura existente**

A obra não ocasionará nenhuma interferência com a infraestrutura existente tendo em vista que no entorno do polo podem ser encontradas casas construídas de alvenaria e cobertas com telha de barro ou de amianto e casas de taipa construídas com paredes de barro e cobertura de telha, o sistema de abastecimento d'água é realizado através de poços profundo e o esgoto é realizado através de fossas sépticas ou rudimentares. As localidades têm acesso à energia elétrica fornecida pela COELCE. A pavimentação é em pedra tosca.

### **Equipamentos Utilizados na Obra**

Para a construção do empreendimento será necessário a utilização de vários equipamentos por se tratar de uma área extensa. Os níveis de ruídos, vibrações, emissões de gases e qualquer outra emissão poluente dos equipamentos para serem detectados dependem de vários fatores, tais como: modelo dos equipamentos, local onde está sendo realizadas a obra, etc. Entretanto é imprescindível que atendam a ABNT e a NR 15 e seus anexos (Ministério do Trabalho).



### **Origem, tipo e quantidade mão de obra**

A mão-de-obra a ser empregada será da ordem de 500 pessoas, terá prioridade os trabalhadores com experiência no setor de construção civil, de preferência da área de influência direta do empreendimento, recebendo as garantias previstas em lei, auxiliando na geração de novos empregos.

### 3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

#### 3.1. MEIO FÍSICO

A Área de Implantação do Projeto (AIP) foi definida como sendo a área correspondente à poligonal do Pólo Farmoquímico, inclusive as suas respectivas Áreas de Proteção Permanente (APP).

A Área de Influência Direta (AID) do projeto foi definida como sendo a bacia hidrográfica do Rio Coaçu, inclusive a Lagoa da Precabura. Já a Área de Influência Indireta (AII) foi definida como que inclui as bacias Metropolitanas, onde se insere a bacia hidrográfica do Rio Coaçu.

Geologicamente, o território das Bacias Metropolitanas é composto por dois grandes domínios litológicos, as coberturas sedimentares cenozóicas representadas pelo Grupo Barreiras, Coberturas Colúvio-eluviais, Aluviões, Dunas Móveis, Paleodunas e depósitos de praia, e as rochas pré-cambrianas do embasamento cristalino. Estas últimas representadas, principalmente, pelos Complexos Gnáissico-Migmatítico e Granitóide-Migmatítico, aparecendo com menor representatividade o Grupo Ceará, o Complexo Independência, além de Rochas Plutônicas Granulares, Diques Ácidos e Corpos Vulcânicos Alcalinos.

As bacias dos rios Malcozinhado, Uruaú, Caponga Roseira, Caponga Funda e Catu, bem como as Faixas Litorâneas de Escoamento Difuso (FLED) desenvolvem-se integralmente sobre rochas sedimentares. As demais bacias apresentam um predomínio do embasamento cristalino, constituindo exceção as bacias dos rios Pirangi, Gereraú e Juá, onde há uma certa equidade na distribuição dos dois domínios litológicos e o Sistema Cocó/Coaçu, onde o embasamento sedimentar apresenta-se dominante.

O Polo Tecnológico Farmoquímico ficará, geologicamente, sobre o Grupo Barreiras (com a presença dos litotipos Arenito, Arenito Conglomerático e Argilito Arenoso), formação geológica que ocorre por toda a região costeira das Bacias Metropolitanas, constituindo uma faixa sub-paralela à linha da costa. Ocorre capeando em discordância erosiva angular as rochas do embasamento cristalino, sendo capeado na linha da costa pelo cordão litorâneo de dunas, através de discordância, e no interior passa transicionalmente, em alguns pontos, para as Coberturas Colúvio-eluviais

indiferenciadas. Afloramentos na linha da praia, formando falésias, são observados nas praias de Iparana, Diogo e Morro Branco, entre outras. O Grupo Barreiras apresenta largura variável, chegando a penetrar cerca de 30,0 km em direção ao interior em sua porção oriental, sendo mais estreito na região situada a leste de São Gonçalo do Amarante, devido ao pronunciado avanço, em direção ao litoral, do maciço da Serra do Juá. Na Bacia do Rio Coaçu, o Grupo Barreiras penetra em torno de 24 km em direção ao interior. Sua espessura, também, é bastante variável, fato decorrente do seu relacionamento com a superfície irregular do embasamento cristalino, aumentando em direção a costa. Apesar de apresentar espessuras consideráveis, em determinados trechos os vales entalhados pelos principais rios expõe o cristalino, refletindo, desta forma, um avançado estágio de erosão fluvial em toda a unidade sedimentar.

### 3.2. MEIO BIÓTICO

A área de estudo, a Lagoa da Precabura e seu entorno, é o principal corpo hídrico da Região Metropolitana de Fortaleza, detentora de uma importante Área de Preservação Permanente (APP) dentro da região. Por ser uma lagoa costeira de ambiente tropical, as altas taxas de temperatura e os baixos índices pluviométricos, típicos da região nordeste, dão à Lagoa da Precabura um aspecto fisiográfico intermitente. Suas águas são utilizadas para pesca, lazer e irrigação de pequenas lavouras de hortaliças destinadas ao consumo próprio e/ou comercialização, além da dessedentação de animais e como habitat de espécies, como os mamíferos. A retirada de grande parte da mata ciliar das margens da lagoa, lançamento de esgotos e as construções irregulares na área de APP são as formas de degradação de origem antrópica a esta. E de acordo com Tucci (2002) a supressão dessa vegetação compacta e impermeabiliza o solo trazendo prejuízos no regime hidráulico do rio e na morfologia do corpo hídrico.

Durante a busca ativa não foram avistadas espécies de mamíferos de médio e grande porte, possivelmente devido o alto grau de degradação da área ou pelo esforço amostral. Apenas foi possível observar um indivíduo de *Callithrix jacchus* conhecido popularmente como Soim (Figura 4.2.19). O soim ou sagüi comum é um primata endêmico no Nordeste do Brasil e tinha como habitat original a Mata Atlântica, mas em virtude da degradação ambiental, essa espécie tem se adaptado a outros ecossistemas como

caatinga e cerrado em formações arbóreas baixas. São animais comuns, inclusive em áreas urbanas, que se alimentam de frutos, sementes, insetos, ovos, aves, pequenos mamíferos e anfíbios, além de seiva. São diurnos e vivem em grupos. São animais de hábitos diurnos, sendo ativos desde o amanhecer até o entardecer. Utilizam suas garras para subir e descer de árvores. Habita cinco hectares por grupo, sendo um importante dispersor de sementes (Castro, 2003).

Segundo AQUASIS (2003), a Zona Costeira do Ceará apresenta onze espécies de mamíferos ameaçadas, são elas: Onça pintada (*Panthera onca*), Suçuarana (*Puma concolor*), Gato maracajá-peludo (*Leopardus wiedii*), Gato maracajá-açu (*Leopardus pardalis*), Quati (*Nasua nasua*), Paca (*Agouti paca*), Cuandu (*Conendou prehensilis*), Tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*), Irara (*Eira barbara*), Cutia (*Dasyprocta prymnolopha*), Veado mateiro (*Mazama americana*). Esses animais sofrem com a pressão antrópica ocasionada pela perda de habitat, além da caça e comércio de animais silvestres. Nenhuma das espécies registradas no presente estudo para a área do Pólo Tecnológico Farmoquímico da Saúde apresenta-se catalogada na lista de espécies ameaçadas de extinção sugerida pela AQUASIS (2003). Igual conclusão é válida para as listas elaboradas pela IUCN (2007) e IBAMA (2003). A baixa taxa de visualização de animais se dá por três motivos principais. O próprio método de busca ativa, que é limitado. A pressão antrópica pela perda de habitat e presença de animais domésticos que afugentam a fauna nativa. E o hábito noturno da maioria dos mamíferos habitantes da região. No entanto, isso não diminui a importância deste grupo nesta região. Especialmente por ser um ambiente lacustre que possibilita a dessedentação dos mamíferos que possam habitar seu entorno. O trabalho realizado por Nascimento et al., (2004), cita que a Lagoa da Precabura apresenta fauna urbana de ambiente lacustre, porém a mesma tem vários tipos de agressões.

Na área analisada, foram observadas 37 espécies de avifauna, estas distribuídas em 20 famílias; o que revela uma alta diversidade da avifauna na AID do Pólo. A família com maior representatividade foi a Tyrannidae com 7 espécies observadas, seguida pela família Columbidae com 4 e Ardeidae com 3 espécies. As famílias Anatidae, Accipitridae, Cathartidae, Cuculidae, Hirundinidae, Trochilidae, apresentaram-se

representadas por 2 espécies, enquanto que para as demais foram observadas apenas 1 espécie.

Os ambientes lacustres são habitats de uma grande diversidade de peixes, os quais representam um importante componente biológico nesses ecossistemas (Carpenter *et al.*, 1985; Lowe-McConnell, 1987; Bruton e Merron, 1990; Moyle e Cech, 2000; DeAngelis *et al.*, 2005). Porém, a ictiologia, ramo da ciência que estuda dos peixes, e suas vertentes têm sido pouco abordadas em estudos direcionados às lagoas costeiras (Artioli *et al.*, 2009) visando a análise da qualidade biológica do corpo d'água. Uma vertente da ictiologia, a etnoictiologia é o estudo do conhecimento adquirido ao longo do tempo por comunidades tradicionais pesqueiras sobre os peixes e a relação desses com o meio em que vivem (Posey, 1987). Estudos dessa natureza são considerados fundamentais para o entendimento das relações estabelecidas entre o homem e o meio natural, o que, por sua vez, tem grande significado para o desenvolvimento de atividades ambientalmente corretas (Diegues, 1998; Begossi, 1998). Esta abordagem foi usada no presente estudo na área do Pólo Tecnológico Farmoquímico da Saúde, considerando o contexto do diagnóstico participativo e análise da percepção ambiental.

A planície costeira do Ceará possui grande quantidade de ecossistemas lacustres, sejam somente de água doce ou lagoas influenciadas pelo sistema estuarino-marinho (Gomes, 1998; Campos, 2004). Dentre as lagoas encontradas no Estado, encontra-se a Lagoa da Precabura a qual é banhada pela bacia hidrográfica do rio Cocó (Aguilar *et al.*, 2009).

A bacia hidrográfica do rio Cocó está inserida totalmente na região metropolitana de Fortaleza. As nascentes estão localizadas na Serra da Aratanha, município de Pacatuba, sendo a foz é do tipo estuário, encontrado entre as praias do Caça e Pesca e Sabiaguaba, em Fortaleza. Tem como principal afluente o rio Coaçu, o qual desemboca nas proximidades de sua foz. A referida bacia apresenta 513,84km<sup>2</sup> e é considerada o principal coletor de drenagem de Fortaleza, onde drena aproximadamente 70% do território municipal. Além disso, abrange ainda parte dos municípios de Pacatuba, Maranguape, Itaitinga, Maracanaú, Aquiraz e Eusébio (Santos & Souza, 2011).

Segundo o critério geomorfológico, alguns dos sistemas ambientais encontrados na bacia hidrográfica do rio Cocó são planícies flúvio-lacustres e lacustres (Santos e Souza, 2011). Dentre estas, está inserida a Lagoa da Precabura que, juntamente com a Lagoa

da Sapiranga, forma um complexo com área de espelho d'água da ordem de 3.600km<sup>2</sup>, o maior da região metropolitana de Fortaleza (Aguiar *et al.*, 2009) e importantíssimo em termos de biodiversidade e de serviços ambientais, contribuindo sobremaneira para o capital natural do Estado do Ceará.

O ecossistema lacustre da Precabura localiza-se entre diversas unidades de conservação: APA da Sabiaguaba (ao norte), Parque Ecológico do Rio Cocó (a noroeste), Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba e Área de Proteção Ambiental (APA) do Estuário do Rio Pacoti (a nordeste), APA do Rio Cocó (a leste) e APA da Serra da Aratanha (a sudoeste). Assim como o Corredor Ecológico do Rio Pacoti foi criado para interligar a APA da Serra de Baturité a APA do Rio Pacoti, onde estão localizadas as nascentes e foz do referido rio, respectivamente, é sugerida como estratégia de conservação a criação do Corredor Ecológico do Rio Cocó. Esse corredor integraria as nascentes, na APA da Serra da Aratanha, até a foz no Parque Ecológico do Rio Cocó e APA da Sabiaguaba (Meireles *et al.*, 2010; Santos e Souza, 2011).

### 3.3. MEIO ANTRÓPICO

Consolida-se neste item o levantamento socioeconômico da Área de Influência Direta (AID), constituída pelos Municípios de Eusébio e Fortaleza e da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, constituída pela Região Metropolitana de Fortaleza. A Região Metropolitana de Fortaleza é merecedora de destaque como marco institucional de diversos projetos de desenvolvimento socioeconômico regionais.

Formada por 15 municípios, entre eles Fortaleza e Eusébio, além de Aquiraz, Caucaia, Maracanaú, São Gonçalo do Amarante, Maranguape, Pacatuba, Guaiuba, Itaitinga, Pindoretama, Cascavel, Chorozinho, Pacajus e Horizonte. A Tabela 4.3-1 apresenta a legislação que incorpora a cada um dos municípios e a área dos municípios da RM de Fortaleza, enquanto que a Figura 4.3-1 apresenta o mapa da Região Metropolitana de Fortaleza (IBGE, 2012).

A Região Metropolitana de Fortaleza constitui-se num importante aglomerado demográfico, possuidor de grande expressão política e econômica. A junção dos 15 municípios inclui, em sua dinâmica espacial, um corredor industrial ao longo da BR-116

entre os municípios de Horizonte e Pacajus e um aglomerado industrial no município de Maracanaú que já se apresenta conurbado à capital do Estado. Na porção oeste, seguindo a linha do litoral, localiza-se o Complexo Industrial e Portuário do Pecém.

O município de Eusébio, onde será implantado o Projeto em estudo é um desmembramento de Aquiraz. O mesmo apresentou um rápido crescimento com a implantação da Fábrica Fortaleza, do Grupo M Dias Branco. Atualmente, numerosos condomínios se instalaram em Eusébio, constituindo uma área urbana praticamente sem descontinuidades com o município de Fortaleza. Segundo dados do IBGE, o município de Eusébio possuía em 1991, 4.160 domicílios, em 2000 foram recenseados 7.249 domicílios e em 2010 12.702 domicílios, sempre na situação urbana.

#### **4. DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO**

O Termo de Referência N.º 1013/2010/CONPAM/NUCAM referente ao Processo N.º 10486297-1 - Empreendimento Projeto do Polo Tecnológico Farmacoquímico da Saúde, no seu item 5 relativo à Documentação Complementar e Estudos Básicos, relaciona a necessidade de realizar levantamentos expeditos de campo com a finalidade de oferecer informações de caráter geral, com relação à ocorrência de possíveis achados de sítios históricos, arqueológicos e/ou paleontológicos na área de intervenção, visando o planejamento das ações de preservação para o caso positivo. Considerando que os resultados obtidos no levantamento expedito, neste relatório apresentados, se manifestam promissórios quanto a ocorrências de possíveis achados e demarcação de sítios arqueológicos, com os seus respectivos procedimentos de regaste e salvamento, segundo prescreve a legislação vigente, recomendamos a elaboração de uma Pesquisa Ethnohistórica e Arqueológica Exaustiva, com equipe profissional devidamente capacitada para realizar diagnóstico arqueológico, segundo normas estabelecidas pelo IPHAN.

#### **5. PROGNÓSTICO AMBIENTAL**

O prognóstico ambiental refere-se à identificação, valoração e interpretação dos prováveis impactos ambientais associados à implantação, operação, manutenção ou desativação de um dado empreendimento. Tal prognóstico, no contexto dos estudos

ambientais neste caso EIA/RIMA - que objetivam o licenciamento de projetos que direta ou indiretamente interfiram no meio ambiente), constitui-se em uma etapa onde, a partir das informações do diagnóstico e das feições dos elementos formadores do empreendimento somados ainda as suas ações construtivas e operativas, se delinea quadros prospectivos de uma qualidade ambiental futura e se identifica e caracteriza os possíveis impactos ambientais.

Portanto, o prognóstico ambiental é realizado tendo por objetivo antecipar a situação ambiental frente a implantação e operação do empreendimento e permite que sejam elaborados os programas necessários à mitigação ou compensação dos impactos indesejáveis decorrentes do projeto também apresentados neste estudo.

### **5.1. A área do projeto**

O município do Eusébio vem se consolidando pelo seu desenvolvimento social e econômico, atraindo principalmente empresas da área de construção civil, comércio e serviços. Além de sua localização privilegiada, com acessos rodoviários para as BRs 116 e 222, pelo anel viário, e pela CE-040, que permite que a produção seja escoada para todas as regiões brasileiras, a melhoria dos serviços públicos básicos, nas áreas de saúde, educação, ação social, cuidado com o meio ambiente e a segurança tem sido um forte atrativo para novos investimentos.

A Área de Influência Direta é a Bacia do Rio Coaçu que apresenta quatro classes geomorfológicas: Tabuleiros (na maior parte da bacia), Superfícies Aplainadas (área no alto da bacia), Campos de Dunas (pequena parte no nordeste da bacia) e Planícies Flúvio-Marinhas (na área de confluência do Rio Coaçu com o Rio Cocó).

### **5.2. PROGNÓSTICO AMBIENTAL COM O EMPREENDIMENTO**

A qualidade ambiental de uma determinada área é resultante da interação de fatores naturais (bióticos e abióticos) e antrópicos, uma vez que as intervenções resultantes das atividades econômicas e sociais implicam em modificações no meio natural que repercutem sobre o desempenho das atividades produtivas e na qualidade de vida da população.

No caso do Município de Eusébio, a presença do empreendimento será fator decisivo para o desenvolvimento local e tecnológico do estado do Ceará. O empreendimento aumentará a diversidade das atividades econômicas, motivando uma maior apropriação e organização do espaço, modificando vários componentes do ambiente. A conjectura sobre a evolução ambiental da área com a implantação e operação do empreendimento encerra as seguintes considerações:

### **5.2.1. NO MEIO FÍSICO**

O meio físico sofrerá alterações em função da execução das obras de infraestrutura básica e de instalação dos equipamentos durante a fase de implantação, porém, o potencial natural da área será manejo racional e planejado, com vistas a atenuar as degradações ambientais, pois é de grande interesse para o próprio empreendimento conservar as características geoambientais locais, visando a manutenção do padrão de qualidade ambiental.

### **5.2.2. NO MEIO BIÓTICO**

Semelhante ao meio físico, o meio biótico também sofrerá alterações em função da execução das obras de infraestrutura básica e de instalação dos equipamentos durante a fase de implantação. Serão utilizadas técnicas de manejo ambiental para atenuar a possível degradação ambiental, tentando-se ao máximo conservar as características biológicas locais, visando a manutenção do padrão de qualidade ambiental. Espera-se que com a operação do empreendimento parte das alterações ocorridas na fase de implantação sejam recuperadas trazendo maior semelhança quanto possível do ambiente original.

### **5.2.3. NO MEIO ANTRÓPICO**

As diferenciações geradas no espaço, em consequência da nova territorialização face aos projetos, geram diferenciações sociais que irão acarretar para a sociedade um intenso processo de segregação espacial e como consequência provoca alteração no modo de vida da população que ali vive.

### 5.3. ANÁLISE COMPARATIVA DOS CENÁRIOS SUGERIDOS

No quesito Qualidade Ambiental, os indicadores para sua mensuração variam. O projeto tem resultados positivos para indicadores como: desenvolvimento de um pólo tecnológico, geração de emprego e renda e melhoria da qualidade de vida. Apresenta resultados negativos quanto a: necessidade intervenção na vegetação, geração de incômodos temporários à população e aumento da impermeabilização do solo.

Não haverá interferência nas áreas de APP e avalia-se que se todas as medidas mitigadoras apresentadas no estudo forem respeitadas o empreendimento trará mais benefícios que prejuízos à população.

Essas medidas aliadas a implantação dos planos propostos nesse estudo viabilizam de maneira responsável o uso do ambiente em prol do bem estar da população, salvaguardando os recursos naturais nele inseridos.

Independentemente da implantação do empreendimento, alguns processos de alteração e degradação do ambiente natural e urbano em curso tenderão a se intensificar no médio e longo prazo, de acordo com o dinamismo das atividades produtivas e o crescimento populacional. A capacidade para intervir preventivamente ou para recuperar e mitigar os impactos ambientais seria complemente distinta entre os dois cenários, a saber:

Na hipótese do **“cenário tendencial sem o empreendimento”**, a implementação de medidas de controle, mitigação e compensação ficaria em grande parte na dependência do poder público municipal, concorrendo com outras demandas prioritárias, podendo-se antever que as ações mitigadoras dos “impactos” decorrentes do processo de expansão urbana do Município de Eusébio dificilmente seriam implementadas a tempo para se evitar o desgaste ambiental;

Na hipótese do **“cenário com o empreendimento”**, é pressuposto básico que a realização do empreendimento ocorram segundo a ótica de sustentabilidade, onde as variáveis econômicas, sociais e ambientais sejam igualmente consideradas. Todas as medidas para minimizar ao máximo os efeitos negativos sobre cada um desses componentes serão implementadas de forma coordenada e integrada, respeitando o

cronograma das etapas de planejamento, implantação e operação. Assim, nesse cenário o empreendedor estabelecerá uma relação de parceria com o município que o abriga, seja na garantia de condições de segurança e prevenção de acidentes, seja na composição da paisagem urbana e proteção ao meio ambiente.

A dinamização da economia urbana e suas repercussões espaciais no município do Eusébio serão diferentes entre os dois cenários da qualidade ambiental. O quadro comparativo abaixo apresenta as diferenças entre os cenários apresentados e sugere uma decisão sobre qual cenário favorecer.

## **6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

### **6.1. METODOLOGIA**

A identificação e avaliação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis na área de influência funcional do empreendimento serão feitas utilizando-se o método do “Check list”. Para ordenamento desse método serão listadas todas as ações do empreendimento, segundo as fases de estudos e projetos, implantação e operação do empreendimento.

### **6.2. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS POR FASE DO EMPREENDIMENTO**

#### **6.2.1. FASE DE ESTUDOS E PROJETOS**

A fase de Estudos e Projetos se caracteriza como uma fase predominantemente de pesquisas e assim as intervenções sobre a área do empreendimento serão pontuais e de curta duração sendo 68% dos impactos sobre o meio sócio econômico, 17% sobre o meio físico e 15% sobre o meio biótico. Para esta fase foram prognosticados 47 impactos ambientais, o que corresponde a 23% do total dos impactos.

Os impactos avaliados nesta fase estão descritos abaixo quanto:

- ✓ ao caráter 41 (87%) impactos de caráter benéfico e 6 (13%) de caráter adverso,
- ✓ à magnitude 10 (21%) são de pequena magnitude, 32 (68%) de média magnitude, 5 (11%) de grande magnitude,
- ✓ à importância 37 (79%) impactos são significativos e 10 (21%) não significativos;

- ✓ à duração 5 (11%) são de curta duração, 42 (89%) longa duração,
- ✓ ao tempo 37 (79%) impactos são de permanente temporalidade e 10 (21%) de temporalidade temporária,
- ✓ à ordem 37 (79%) impactos são de ordem direta e 10 (21%) de ordem indireta;
- ✓ à reversibilidade 42 (89%) impactos são reversíveis e 5 (11%) irreversíveis;
- ✓ à escala 42 (89%) impactos são de escala regional e 5 (11%) de escala local,
- ✓ à cumulatividade 42 (89%) impactos são cumulativos e 5 (11%) não cumulativos e
- ✓ à sinergia 47 (100%) impactos são sinérgicos.

O meio mais impactado nesta fase será o meio antrópico com 32 dos impactos previstos.

### 6.2.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO

A fase de Implantação se caracteriza como uma fase de construção e assim as intervenções sobre a área do empreendimento serão cumulativos e sinérgicos sendo 44% dos impactos sobre o meio sócio econômico, 30% sobre o meio físico e 26% sobre o meio biótico. Foram prognosticados 118 impactos ambientais para a fase de implantação, o que corresponde a 56,19% do total de impactos ambientais prognosticados.

Os impactos avaliados nesta fase estão descritos abaixo quanto:

- ✓ o caráter 26 (22,03%) impactos de caráter benéfico e 92 (77,97%) de caráter adverso,
- ✓ à magnitude 78 (66,10%) são de pequena magnitude, 38 (32,20%) de média magnitude, 2 (1,69%) de grande magnitude,
- ✓ à importância 74 (62,71%) impactos são não significativos, 32 (27,12%) são moderados e 12 (10,17%) significativos;
- ✓ à duração 102 (86,44%) são de curta duração, 7 (5,93%) são de média duração e 4 (3,39%) longa duração,
- ✓ ao tempo 111 (94,07%) impactos são de permanente temporalidade e 7 (5,93%) de temporalidade temporária,
- ✓ à ordem 87 (73,73%) impactos são de ordem direta e 31 (26,27%) de ordem indireta;
- ✓ à reversibilidade 112 (94,92%) impactos são reversíveis e 6 (5,08%) irreversíveis;
- ✓ à escala 59 (50%) impactos são de escala regional e 59 (50%) de escala local,
- ✓ à cumulatividade 108 (91,53%) impactos são cumulativos e 10 (8,47%) não cumulativos e

✓ à sinergia 76 (64,41%) impactos são sinérgicos e 42 (35,59%) são impactos não sinérgicos.

O meio mais impactado nesta fase será o meio antrópico com 44 dos impactos previstos.

### 6.2.3. FASE DE OPERAÇÃO

A fase de operação se caracteriza como uma fase de início das atividades, assim as intervenções sobre a área do empreendimento serão cumulativos e sinérgicos sendo 58% dos impactos sobre o meio sócio econômico, 33% sobre o meio físico e 9% sobre o meio biótico. Para a fase de operação foram prognosticados 45 impactos ambientais, o que corresponde a 22% do total de impactos ambientais prognosticados.

Os impactos avaliados nesta fase estão descritos abaixo quanto:

- ✓ ao caráter 27 (60%) impactos de caráter benéfico e 18 (40%) de caráter adverso,
- ✓ à magnitude 14 (31%) são de pequena magnitude, 19 (42%) de média magnitude, 12 (27%) de grande magnitude,
- ✓ à importância 1 (2%) impactos são não significativos, 18 (40%) são moderados e 26 (58%) significativos;
- ✓ à duração 7 (16%) são de curta duração, 5 (11%) são de média duração e 33 (73%) longa duração,
- ✓ ao tempo 16 (36 %) impactos são de caráter permanente e 29 (64%) de caráter temporário,
- ✓ à ordem 14 (31%) impactos são de ordem direta e 31 (69%) de ordem indireta;
- ✓ à reversibilidade 38 (84%) impactos são reversíveis e 7 (16%) irreversíveis;
- ✓ à escala 26 (58%) impactos são de escala regional e 19 (42%) de escala local,
- ✓ à cumulatividade 34 (76%) impactos são cumulativos e 11 (24%) não cumulativos e
- ✓ à sinergia 37 (82%) impactos são sinérgicos e 8 (18%) são impactos não sinérgicos.

O meio mais impactado nesta fase será o meio antrópico com 58 dos impactos previstos.

## 7. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

### 7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As medidas mitigadoras são propostas, levando-se em consideração as ações de a atenuação e o controle das adversidades durante a fase de implantação do empreendimento, bem como a maximização dos benefícios a serem gerados na área do empreendimento.

Durante a implantação das obras de construção civil (devidamente registradas junto ao CREA/CE, Prefeitura Municipal do Eusébio, entre outros órgãos competentes), serão observadas as normas de segurança do ambiente de trabalho e de saneamento do meio ambiente, além das ações de proteção ao trabalhador.

Torna-se relevante esclarecer que a viabilidade ambiental do empreendimento depende da adoção de medidas mitigadoras, uma vez que as intervenções antropogênicas serão compensadas e/ou atenuadas, através da busca de métodos e materiais alternativos que atenuem os impactos ou até mesmo suprimi-los.

Durante a instalação e a operação o empreendedor deverá obedecer todas as normas ambientais e técnicas, federais, estaduais e municipais, visando a mitigação das alterações a serem impostas aos sistemas ambientais.

No que se refere às fases de implantação e de operação, este estudo propõe, além das medidas mitigadoras, a adoção de planos de monitoramento e controle ambiental específico a serem adotados em caráter permanente os quais serão apresentados no capítulo nove (9).

As Medidas Mitigadoras, objeto do presente capítulo, distinguem-se dos Programas de Controle e Monitoramento Ambiental, objeto do próximo capítulo seguinte, por serem procedimentos simples e de imediata aplicação quase sempre por parte dos próprios autores (empreiteiros) das ações a que se destinam, ficando sujeitas à fiscalização pelo empreendedor ou seu preposto.

Nesse sentido, visando a integração do empreendimento com o meio ambiente que o comportará, segue-se a proposição das medidas mitigadoras dos impactos e/ou riscos ambientais.

## **7.2. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS**

As medidas mitigadoras são apresentadas por fase do empreendimento e segundo a ação a qual se destina. As medidas serão classificadas quanto:

- ✓ Fase do projeto – Estudos, Implantação ou Operação.
- ✓ Natureza – Preventiva ou Corretiva.
- ✓ Fator Ambiental a que se Destina – Físico, Biótico, Socioeconômico.
- ✓ Prazo de Permanência de Aplicação – Curto, Médio ou Longo.
- ✓ Responsabilidade de sua Aplicação – Empreendedor e/ou Órgãos Conveniados.

O termo de referência N° 1013/2912 – COPAM/NUCAM emitido pela SEMACE solicita a contextualização das medidas sugeridas em termos de exequibilidade, considerando os meios, recursos, tecnologias e outros parâmetros para a implantação das mesmas. Considerando as várias formas de implantação de algumas medidas sugeridas, considera-se que o atendimento a este quesito é mais factível quando da apresentação dos projetos executivos do empreendimento.

### **7.2.1. Fase Prévia (Estudos e Projetos)**

Os impactos referentes à Fase Prévia ocorreram em passado recente. Entretanto complementações demandadas por atualizações poderão ser solicitadas, razão pela qual as Medidas Mitigadoras a elas pertinentes são aqui apresentadas.

#### **7.2.1.1. Contratações de Estudos, Projetos e Serviços**

- ✓ Seja qual for a forma de contratação, recomenda-se que o contrato contemple a listagem de leis e demais normas regulatórias da atividade a ser contratada. Para isso sugere-se consulta ao site do Ministério do Trabalho e Emprego ([www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br)), bem como ao livro *MTE, 2009, Manual de Segurança e Medicina do Trabalho, 64ª Edição, Ed. Atlas* ([www.editoraatlas.com.br/seguranca\\_do\\_trabalho](http://www.editoraatlas.com.br/seguranca_do_trabalho)).
- ✓ Procedimento análogo deve ser dado às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas para elaboração de projetos e execução de obras, com consulta ao site [www.abnt.org.br/normas](http://www.abnt.org.br/normas).

### **7.2.1.2. Topografia / Sondagem**

Picadas prejudicarão a flora terrestre. Vegetação arbórea e arbustiva serão suprimidas. Porém a regeneração espontânea acontecerá em curto prazo. Perdas de vegetação prejudicarão a fauna terrestre, por reduzirem abrigo e alimentação. Também prejudicarão a estabilidade e a qualidade dos solos, por expô-los a chuvas e escoamento superficial. Assim, recomenda-se:

- ✓ Requerer autorização para abertura de picadas junto ao órgão ambiental competente. O requerimento deve ser instruído por mapa indicativo das áreas em que a vegetação será suprimida e cronograma da ação.
- ✓ Reduzir o desmatamento de picadas ao mínimo necessário.
- ✓ Não queimar e nem remover restolhos, que apenas devem ser afastados do eixo da picada para permitir a passagem e a visão.
- ✓ Coletar, armazenar e cultivar sementes, para fins de repovoamento.
- ✓ Reimplantar ninhos derrubados.
- ✓ Coletar e tratar animais feridos ou encurralados.

Picadas de acesso e pequenas praças de trabalho produzirão os mesmos impactos adversos citados. Portanto requerem as mesmas medidas recomendadas.

### **7.2.2. Fase de Implantação**

#### **7.2.2.1. Sinalização da Área**

Estas são ações preventivas e de controle ambiental, que além de beneficiar o meio ambiente, favorecem o bom desempenho da atividade na área.

- ✓ Delimitar toda a área do empreendimento, recomendando-se a utilização de marcos de concreto nos vértices da poligonal delimitadora da área física a ser ocupada pelo empreendimento.
- ✓ Colocar placa referente ao licenciamento ambiental do empreendimento, na área de sua influência direta. Deverá ser utilizada placa modelo padrão do Órgão Licenciador.

Essa placa deverá ser fixada em local de boa visibilidade, de preferência em uma das entradas principais da área do empreendimento.

✓ Colocar placa de indicação do empreendimento e do empreendedor na entrada do canteiro de obras, com o respectivo registro junto ao CREA-CE, Licença de Instalação e órgão expedidor, alvará da Prefeitura do Eusébio, com sua datas de validade, bem como as datas de início e de conclusão da obra.

#### **7.2.2.2. Instalação dos Canteiros de Obras**

As medidas mitigadoras das ações de instalação dos canteiros de obras terão prazo de duração diferenciado, sendo o período da ação de acordo com a fase do empreendimento. Já com relação ao caráter, todas as medidas propostas são preventivas.

✓ Realizar estudos de alternativas locais e geotécnicas para instalação dos canteiros de obras.

✓ Construir os canteiros de obras observando o estabelecido na legislação vigente, adequado ao número de funcionários na obra.

✓ Implantar abastecimento temporário de água potável.

✓ Implantar instalações sanitárias temporárias adequadas às necessidades dos trabalhadores, de acordo com o estabelecido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

✓ Conscientizar os trabalhadores sobre a temporalidade das obras e sobre as noções de convivência no âmbito profissional e nas relações com a população da área de influência do empreendimento.

✓ Equipar a área do canteiro de obras com sistema de segurança, em função de garantir a segurança dos trabalhadores e da população circunvizinha à área do empreendimento.

- ✓ Instalar no canteiro de obras uma unidade ambulatorial de saúde aparelhada convenientemente com equipamentos médicos para primeiros socorros e preparar funcionários para prestar pronto atendimento.
- ✓ Elaborar programa de saúde para atender às necessidades da população de trabalhadores envolvida com a obra, destacando-se campanhas sobre higiene pessoal, doenças infecto-contagiosas, limpeza do ambiente de trabalho etc.
- ✓ Implantar sistema de coleta seletiva de lixo nas instalações do canteiro de obras. O lixo coletado deverá ser diariamente conduzido a um destino final adequado.
- ✓ Implantar programa de gerenciamento de resíduos sólidos provenientes da obra.
- ✓ Coibir práticas como a captura e a caça de animais silvestres.
- ✓ O tráfego de veículos e equipamentos pesados deverá ser controlado e sinalizado, visando evitar acidentes.
- ✓ Estabelecimento de diálogo entre o empreendedor e as comunidades locais, para divulgação dos dados do empreendimento e de seus prováveis impactos sociais.
- ✓ Esclarecimento para a população de entorno dos quantitativos, itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades geradores de ruídos e materiais particulados e vibrações.
- ✓ Adotar medidas de redução de ruídos, fumaça, particulados e vibrações.

### **7.2.2.3. Mobilização dos Equipamentos**

Para esta ação são propostas medidas de caráter preventivo e corretivo, as quais terão o prazo de duração equivalente à execução da ação de obra, sendo de responsabilidade da empresa construtora das obras.

- ✓ A mobilização de equipamentos pesados para a área destinada à implantação do EMPREENDIMENTO deverá ser feita em período de pouca movimentação nas rodovias e estradas de acesso, recomendando-se fazê-la durante a semana e em horário de pouco fluxo.
- ✓ Esclarecer a população de entorno dos quantitativos, itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades geradores de ruídos e materiais particulados e vibrações.

- ✓ Durante o transporte dos equipamentos pesados os veículos transportadores e os próprios equipamentos deverão permanecer sinalizados.
- ✓ Os equipamentos como tratores e pás mecânicas devem trafegar com faróis ligados, com as extremidades sinalizadas e em baixa velocidade.
- ✓ A mobilização dos equipamentos pesados deve ser realizada com acompanhamento de uma equipe de sinalização e de socorro para evitar transtornos no tráfego, em caso de acidente ou falha no equipamento.
- ✓ Implantar um sistema de sinalização específica, indicando a entrada e saída de veículos ligados às obras.
- ✓ Definir acessos internos para o tráfego de equipamentos pesados, evitando assim a degradação dos ecossistemas presentes nas áreas de entorno.
- ✓ Realizar a aspersão moderada de água nas vias não pavimentadas, de modo a reduzir a produção de poeira sem, contudo, produzir alagamentos nas vias e em suas margens.
- ✓ Recuperar as superfícies degradadas, durante a mobilização de equipamentos pesados para as áreas de interferência direta das obras de infraestrutura. Considerando-se que alguns equipamentos provocam estabilização das superfícies das vias públicas, principalmente daquelas que se encontram em leito natural, devem-se fazer investigações para identificar a ocorrência de processos degradativos, visando a tomada de decisões em tempo hábil.
- ✓ Fazer o controle de erosão e assoreamento nas vias de acesso que se encontram em leito natural utilizadas durante a ação.
- ✓ Se necessário, providenciar a remoção de solo contaminado e sua adequada disposição.

#### **7.2.2.4. Limpeza do Terreno (Supressão Vegetal)**

As medidas propostas para a ação de limpeza da área são de caráter preventivo e de curta duração. O prazo de execução destas é equivalente à execução da ação. A

adoção das medidas deverá ficar a cargo da empresa responsável pela implantação do empreendimento, sob a responsabilidade do empreendedor. As medidas aqui descritas referem-se aos meios físico, biótico e socioeconômico.

Destaca-se que as medidas mitigadoras aqui descritas integram em sua maioria o Plano de Monitoramento Biológico proposto para a área do empreendimento.

- ✓ Realizar esta operação somente quando estiver próximo do início das obras de terraplenagem, evitando que o terreno fique exposto aos agentes intempéricos por longo período.
- ✓ A limpeza do terreno deverá ser executada somente dentro da área do projeto, sendo que o desenvolvimento da ação deverá ser devidamente licenciado pelo órgão ambiental – SEMACE, que emitirá a Autorização de Desmatamento.
- ✓ O Requerimento para Autorização de Desmatamento (RAD) deve ser instruído por mapa georeferenciado, em escala adequada, acompanhado de memorial descritivo, no qual constem os limites da área requerida, seus pontos notáveis, recursos hídricos superficiais, áreas de preservação permanente, unidades de conservação, áreas de domínio de infraestrutura e corredores de escape da fauna.
- ✓ No (RAD) devem ainda constar a estimativa da biomassa atingida, a destinação dos restos, a destinação de ninhos e ovos coletados, a destinação de animais feridos ou encurralados e a destinação de propágulos de espécies com interesse científico, econômico ou medicinal.
- ✓ As áreas abrangidas por um (RAD) devem ser restritas àquelas que sofrerão intervenção em prazo relativamente curto, como forma de evitar sua prolongada exposição às intempéries.
- ✓ Recomenda-se que seja preservada ou re-plantada uma faixa vegetada de cerca de 20,0 m de largura no perímetro de todo o terreno a fim de mitigar os impactos visuais e funcionar como barreira contra ventos e ruídos.
- ✓ O primeiro trabalho a ser efetuado no processo de desmatamento é a retirada do material lenhoso da área de forma manual, quando será extraída a madeira das espécies lenhosas para produção de lenha e/ou carvão. Todo esse material lenhoso

deverá ser aproveitado durante o processo de desmatamento, podendo ser comercializado na região para empresas consumidoras de matéria-prima florestal.

✓ O desmatamento mecanizado deve empregar ancinho pesado, de modo que os restolhos possam ser elevados e agitados, de modo a liberar seu conteúdo de solos aderidos.

✓ Os restolhos vegetais, resultantes do desmatamento, devem ser depositados em leiras dispostas dentro da própria área a ser desmatada e posteriormente queimadas, ressaltando que esta ação deverá ser realizada distante das APP's e de terrenos vizinhos, fazendo-se sempre aceiros no entorno das leiras. Ressalta-se queima dos restolhos deverá ser autorizado pela SEMACE. Melhor disposição de restolhos será dada se os mesmos forem enterrados em cavas de materiais de empréstimo atuais ou futuras, porém longe de construções que contenham madeira, pois a celulose dos restolhos favorecerá a formação de colônias de cupim de solo.

✓ Tendo-se como pressuposto que a estação chuvosa é a época de procriação da maioria das espécies da ornitofauna e herpetofauna, recomenda-se que o desmatamento seja executado na estação seca, evitando-se a destruição de ninhos e ovos, o que resultaria em prejuízo para a preservação das espécies.

✓ Durante a execução das atividades devem ser adotadas práticas para evitar acidentes que possam comprometer a cobertura vegetal ou a qualidade dos solos das áreas de entorno, como incêndios, derramamento de óleos e disposição de materiais incompatíveis (entulhos de construção).

✓ Aplicação do Código de Conduta, de forma a reforçar as restrições previstas nas normas legais de proibição da caça e de descarte de restos de materiais fora dos locais apropriados, de forma a impedir que os animais tenham acessos aos resíduos, evitando possíveis contaminações, e também as restrições quanto à proibição do fumo e de fogueiras.

✓ Desenvolver ações do Plano de Educação Ambiental e divulgação de métodos de identificação de animais peçonhentos e de prevenção de acidentes com eles.

✓ Deverá ser feito o reconhecimento e a delimitação prévia das áreas a serem desmatadas.

- ✓ Definir as frentes de desmatamento, formação de corredores de escape da fauna silvestre e delimitação de áreas de preservação permanente.
- ✓ O desmatamento deverá ser iniciado em direção a áreas com fragmentos de vegetação. Vale ressaltar que nunca deverá ser permitida a formação de “ilhas” de vegetação, onde os animais possam se abrigar e ficar acuados.
- ✓ adoção de um sentido planejado para a frente de desmatamento impedirá que os animais fujam em direção à CE-085 e à CE-422 e sejam atropelados.
- ✓ Recomenda-se a construção de passagens subterrâneas (túneis) para a fauna interligando a Estação Ecológica 1 a Estação Ecológica 2 a fim de mitigar atropelamentos na CE-422 e permitir o fluxo gênico entre as populações. Tais túneis devem ser acompanhados por cercas a fim de conduzirem o animal para a passagem.
- ✓ Contratar profissionais habilitados como engenheiro florestal, biólogo e veterinário para acompanhamento da ação.
- ✓ Todo o pessoal diretamente envolvido no desmatamento manual ou mecânico deverá estar usando equipamento de proteção individual (EPI), que incluirá capacete de fibra, protetor auricular (quando houver ruídos), óculos de segurança, máscara contra pó, lenço grande para proteção de rosto, orelhas e pescoço, jaqueta de brim e mangas longas com colarinho e punhos abotoáveis, calças compridas de brim com barras abotoáveis, meias grossas de algodão, sapatos ou botinas de segurança (com calcanheiras e biqueiras reforçadas), perneiras de couro ou lona e luvas de couro ou lona. Turmas de trabalhadores que possam ser expostos a abelhas ou marimbondos devem ainda receber véus de apicultor.
- ✓ Adotar medidas de prevenção e controle de acidentes antes e durante a execução do desmatamento, no que diz respeito a acidentes com animais peçonhentos e com o próprio manuseio dos equipamentos.
- ✓ Durante a operação de desmatamento deverão ser mantidos no local profissionais preparados para fazer os primeiros socorros e com capacidade para a identificação dos animais peçonhentos.

- ✓ Os trabalhadores que possam ser expostos a acidentes com animais devem ser instruídos sobre procedimentos preventivos e locais propícios a encontros indesejáveis. O mesmo se aplica ao caso de plantas espinhentas ou urticantes.
  - ✓ Em caso de ocorrência de acidentes com trabalhadores em decorrência de picadas de cobras, durante os trabalhos de desmatamento, recomenda-se adotar as medidas de rotina de primeiros socorros, até que se faça o deslocamento do indivíduo atingido para uma unidade de saúde especializada.
  - ✓ O local deverá ser equipado com material necessário aos primeiros socorros e procurar se informar com antecedência qual o hospital preparado com medicamentos, usados nos casos de acidentes com animais peçonhentos necessários ao atendimento emergencial.
  - ✓ É recomendável que seja realizado um trabalho de esclarecimento junto às comunidades mais próximas sobre medidas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos.
  - ✓ Como medida preventiva, os trabalhadores envolvidos diretamente com a ação de desmatamento deverão ser vacinados contra o tétano.
  - ✓ Quando da utilização de equipamentos mecânicos, deverão ser feitas previamente manutenção e regulagem destes, evitando acidentes.
- A limpeza do terreno poderá gerar resíduos que deverão ter sua disposição final adequada.

#### **7.2.2.5. Terraplenagem/Drenagem**

As medidas propostas para a ação são de caráter preventivo. O prazo de execução destas é equivalente à execução da ação. A adoção das medidas fica a cargo da empresa que realizará a ação, sendo a responsabilidade do empreendedor. As medidas aqui descritas referem-se aos meios físico, biótico e socioeconômico.

- ✓ Fazer o controle técnico dos trabalhos de terraplanagem de forma que ocorra o equilíbrio no manejo dos materiais, minimizando o uso de matéria prima.

- ✓ A aquisição de materiais de aterro a serem manejados para a área deverá ser feita através de empresa mineradora devidamente legalizada junto aos órgãos licenciadores ambientais.
- ✓ Os equipamentos motorizados utilizados durante estes serviços deverão estar regulados, no sentido de evitar emissões abusivas de gases e ruídos. Vale também salientar que a manutenção desses veículos deverá ser executada fora da área do projeto, em estabelecimento adequado, visando evitar a contaminação dos solos por ocasionais derramamentos de óleos e graxas.
- ✓ Os empregados envolvidos com a ação deverão utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) a fim de evitar os acidentes de trabalho.
- ✓ Para minimizar o lançamento de poeiras durante a ação deverá ser feita aspersão de água nas superfícies durante a execução da ação.
- ✓ Não será permitida a disposição de quaisquer tipos de resíduos no terreno do empreendimento.
- ✓ Recomenda-se que se instalem os sistemas de captação de águas pluviais nos pontos de mudança de direção, independentemente do volume de águas superficiais captado pelo sistema de drenagem (canaletas).
- ✓ A canalização das drenagens naturais deverá seguir, sempre que possível, o curso natural dos riachos.
- ✓ No caso da identificação de processos erosivos deverão ser efetivadas ações de contenção e estabilização da erosão visando evitar o assoreamento de canais de drenagem localizados próximos à área potencialmente afetada pelo empreendimento.
- ✓ O sistema de drenagem das águas pluviais deverá coletar as águas superficiais, através de guias e sarjetas adjacentes às vias de circulação. Estas águas deverão ser conduzidas às caixas de sedimentação, para que após a retirada de particulados serem lançadas no corpo hídrico.
- ✓ As características do sistema de drenagem superficial deverão levar em consideração a capacidade de escoamento superficial da área do projeto, e da declividade das vias de circulação.

- ✓ O sistema de drenagem das águas pluviais não deverá conduzir águas de esgotos sanitários ou efluentes industriais sem tratamento.
- ✓ Até que entre em operação o sistema de drenagem das águas pluviais, as saídas do sistema deverão ser mantidas protegidas para evitar o entupimento.

#### **7.2.2.6. Obras Civis / Infraestrutura**

As obras civis de infraestrutura constam da implantação da infraestrutura básica. As medidas mitigadoras propostas para as obras civis auxiliares têm um enfoque preventivo, cujo tempo de duração corresponderá ao tempo em que a ação perdurar.

- ✓ O abastecimento de água previsto para o empreendimento deverá garantir os padrões de potabilidade exigidos pela legislação e ações de monitoramento da qualidade da água deverão ser implementados.
- ✓ Para instalação do sistema de esgotamento sanitário devem ser considerados os níveis de absorção do solo.
- ✓ O sistema de esgotamento sanitário deverá ser construído de forma a permitir uma manutenção prática e eficiente.
- ✓ Os tubos utilizados não podem ter nenhum percentual de asbesto em sua composição.
- ✓ Com o intuito de evitar contaminação dos recursos hídricos da área, deve ser considerada também no dimensionamento do sistema de esgotamento sanitário, a profundidade do lençol freático.
- ✓ Todo o material utilizado no sistema de eletrificação deverá estar de acordo com as normas da ABNT e os trabalhadores envolvidos com a ação deverão utilizar equipamentos de proteção individual (EPI's).
- ✓ Na necessidade de execução de aterros, utilizar materiais de composição e granulometria adequada evitando-se materiais orgânicos e argilosos.

- ✓ Deverão ser instaladas placas de sinalização, atendendo às normas da legislação componente da esfera federal, estadual e municipal, regulamentando o fluxo de veículos e a passagem de pedestres nestas áreas.
- ✓ As vias de circulação interna deverão ser limitadas por cercas ou estacas definindo a sua área de influência.
- ✓ A pavimentação deverá prever a drenagem das águas pluviais.

#### **7.2.2.7. Desmobilização / Limpeza Geral da Obra**

A desmobilização da obra apresenta-se como uma ação de curto prazo e equivalente ao tempo necessário à adoção de medidas mitigadoras, as quais assumirão para esta ação caráter preventivo e corretivo. A responsabilidade de execução ficará a cargo da empresa construtora da obra.

- ✓ Deverão ser recolhidas do local todas as sobras de materiais e embalagens dos produtos utilizados durante a construção, sendo destinadas a local adequado.
- ✓ Os operários envolvidos com a ação deverão receber orientação quanto ao descarte de materiais e quanto ao desenvolvimento do serviço, manuseio dos produtos e equipamentos a serem utilizados.
- ✓ As áreas de entorno do empreendimento, degradadas pela implantação da obra, deverão ser recuperadas e tal ação deverá ser contemplada nos Planos de Monitoramento e Controle Ambiental.
- ✓ Deverá se implementado um plano de desmobilização da mão-de-obra.

### **8. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

Os planos e programas de controle e monitoramento ambiental (PCMA) são um documento norteador das ações mitigadoras que contêm os projetos executivos de minimização dos impactos ambientais avaliados pelo EIA/RIMA na fase de Licenciamento Prévio. Originalmente exigido pela resolução CONAMA 009/90, para a concessão da Licença de Instalação de atividade de extração mineral de todas as

classes previstas no decreto-lei 227/67, o PCMA tem sido estendido para o licenciamento de diversos tipos de atividades produtivas potencialmente poluidoras.

Os programas de controle e monitoramento ambientais propostos para o empreendimento são agrupados em Planos de Gestão Ambiental e Planos de Monitoramento, conforme discriminados a seguir.

### **8.1. Planos de Gestão Ambiental:**

- Plano de Desapropriações e Realocação da População Atingida
- Plano Ambiental para Construção das Obras
- Plano de Comunicação e Responsabilidade Social e de Relacionamento com a Comunidade
- Programa de Educação Ambiental
- Plano de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho
- Plano de Supressão vegetal Racional
- Plano de Proteção e Manejo do Bioma
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
- Programa de Prospecção e de Resgate do Patrimônio Arqueológico
- Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos
- Plano de Gerenciamento de Riscos
- Plano de Resposta a Emergência
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Compensação Ambiental

## **9. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**

### **9.1. Compensação ambiental**

Segundo o art. 31-A do Decreto 4.340/02, com redação dada pelo Decreto 6.848/09, o Valor da Compensação Ambiental derivada do licenciamento ambiental federal deve ser calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR:

$$CA = VR \times GI$$

Onde:

CA = Valor da Compensação Ambiental;

VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não deverão ser incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais;

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.

O EIA/RIMA deverá conter as informações necessárias ao cálculo do GI. As informações necessárias ao cálculo do VR deverão ser apresentadas pelo empreendedor ao órgão licenciador antes da emissão da licença de instalação, neste estudo serão adotadas linhas gerais para nortear as decisões futuras. Vale salientar que nos casos em que a compensação ambiental incidir sobre cada trecho do empreendimento, o VR será calculado com base nos investimentos que causam impactos ambientais, relativos ao trecho.

Caberá ao Órgão Ambiental realizar o cálculo da compensação ambiental de acordo com as informações a que se refere o art. 31-A do Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009.

Após a decisão do cálculo da compensação ambiental caberá recurso no prazo de dez dias, conforme regulamentação a ser definida pelo órgão licenciador. O recurso será dirigido à autoridade que proferiu a decisão, a qual, se não a reconsiderar no prazo de cinco dias, o encaminhará à autoridade superior. O órgão licenciador deverá julgar o recurso no prazo de até trinta dias, salvo prorrogação por igual período expressamente motivada. Fixado em caráter final o valor da compensação, o órgão Ambiental definirá sua destinação, ouvida a câmara de compensação ambiental, instituída.

## 9.2. Metodologia de Cálculo do Grau de Impacto Ambiental

### 9.2.1. Grau de Impacto (GI)

O Grau de Impacto é dado pela seguinte fórmula:

$$GI = ISB \cdot CAP \cdot IUC$$

Onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

#### **ISB - Impacto sobre a Biodiversidade:**

$ISB = IM \times IB \cdot (IA \cdot IT) / 140$ , onde:

IM = Índice Magnitude;

IB = Índice Biodiversidade;

IA = Índice Abrangência; e

IT = Índice Temporalidade.

O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

O ISB tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

#### **CAP - Comprometimento de Área Prioritária:**

$CAP = IM \times ICAP \times IT/70$ , onde:

IM = Índice Magnitude;

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e

IT = Índice Temporalidade.

O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

O CAP tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias.

### 9.2.3. IUC: Influência em Unidade de Conservação

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

G1:parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;

G2:florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;

G3:reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;

G4:área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e

G5:zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

### 9.2.4. Índices

#### 9.2.4.1. Índice Magnitude (IM)

O IM varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo

#### 9.2.4.2. Índice Biodiversidade (IB)

O IB varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

#### 9.2.4.3. Índice Abrangência (IA)

O IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.

Nota: para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado

final da abrangência será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos.

<b>Valor</b>	<b>Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres</b>	<b>Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira</b>	<b>Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)</b>
1	impactos limitados à área de uma microbacia	impactos limitados a um raio de 5km	profundidade maior ou igual a 200 metros
2	impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	impactos limitados a um raio de 10km	profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros
3	impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	impactos limitados a um raio de 50km	profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros
4	impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	impactos que ultrapassem o raio de 50km	profundidade inferior ou igual a 50 metros

#### 9.2.4.4. Índice Temporalidade (IT)

O IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

<b>Valor</b>	<b>Atributo</b>
1	imediate: até 5 anos após a instalação do empreendimento;
2	curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento;
3	média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento;
4	longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

#### 9.2.4.5. Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

O ICAP varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Valor	Atributo
0	inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
1	impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecida

## 10. PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS

Na localização Nordeste do Estado do Ceará onde se insere o município do Estado do Eusébio, são diversos os programas governamentais em implantação ou já em funcionamento, alguns com caráter ligados a empreendimentos que demandam construções e outros ligados apenas a ações.

- O Programa Primeiro Emprego visa estimular o emprego junto a faixa de jovens do município;
- O Programa Transporte Público Gratuito, único no Brasil, beneficia os moradores do município a ter direito a utilizar os ônibus do Transporte Urbano do Eusébio que roda todo o município, indo até Messejana e Aquiraz;
- Programa Renda Mínima, o município complementa os benefícios já recebidos do Governo Federal, até o valor de R\$ 600,00, com a contrapartida de dedicação de 100 horas de serviço voluntário para a comunidade, manutenção dos filhos na escola e direcionamento de 40% do valor do benefício para compra de alimentação, dentro do próprio município;
- Polo Tecnológico Farmoquímico da Saúde do Ceará, prevê a implantação do Laboratório da FioCruz, da fabrica de vacinas do Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos Biomanguinhos/FioCruz, que contará, no mínimo com mais de 20 empresas afins na área de Fármacos. Serão investidos mais de 150 milhões nos próximos três anos. A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz prevê, além um prédio de gestão e ensino com 13 mil metros de área e 23 salas de aula com capacidade para 560 alunos e um prédio de pesquisa de 15 mil metros quadrados de área, com 15 laboratórios e um auditório;
- Previsto a duplicação e o prolongamento do Anel Viário que ligará a CE-040 a Ponte Sabiaguaba, uma extensão de 13 km de via dupla;
- Reforma de praças, melhora da malha viária, dos calçamentos e asfaltamento de novas vias;

- Ampliação do Sistema de Saneamento Básico em parceria com o Governo Federal;
- Previsão de construção do Primeiro Shopping, numa área de 22 mil metros quadrados. O empreendimento será erguido na CE-040 e contará com dois estacionamentos, um na superfície para 100 carros e um no subsolo para 300 carros. Ao todo serão gerados 600 empregos diretos quando estiver em pleno funcionamento, fora os empregos gerados na fase de construção.
- Polo de atração de empreendimentos Imobiliários com a chegada de diversos condomínios;
- Ampliação do Projeto de Educação em Tempo Integral nas Escolas Municipais;
- Programa Alfabetização na Idade Certa – PAIC é um programa de cooperação entre o governo do estado e municípios cearenses com a finalidade de apoiar os municípios para alfabetizar os alunos da rede pública de ensino até o final do segundo ano do ensino fundamental. O programa possui os seguintes parceiros: UNICEF, APRECE, UNIMED-CE, APDMCE, SECULT, e Fórum de Educação Infantil do Ceará;
- PREMIO NOTA 10 – Em 06 de dezembro de 2011 foi aprovada a Lei Estadual 15.052, que disciplina o Premio Escola Nota Dez que determina que a cada ano serão premiadas até 150 escolas públicas do segundo ano e até 150 escolas públicas do quinto ano do Ensino Fundamental, e também serão beneficiadas as escolas públicas em igual numero das premiadas as que obtiveram menores resultados nas avaliações do SPAECE do segundo e quinto.
- Programa Habitacional visa eliminar o déficit habitacional do município;
- Programa de Combate ao Tráfico e Consumo de Drogas – Através da construção de Polos de Atendimento à Juventude, Núcleo de Artes, Cultura (NAEC), quadras esportivas e demais equipamentos realizam um trabalho hercúleo com esse público.

## 11. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O empreendimento será implantado em uma propriedade com uma área total de 441.589,269m<sup>2</sup>, localizado entre a Rua São José e Lagoa da Precabura e contará com o seguinte quadro de áreas, de acordo com as exigências da Lei de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e do Plano Diretor do Município do Eusébio.

O projeto em estudo tem como premissas básicas a utilização racional dos recursos ambientais, de forma a aproveitar o potencial natural da área, com vista a desfrutar um ambiente tranquilo e saudável, de forma que é interesse do empreendedor preservar a qualidade ambiental da área de influência direta, bem como do seu entorno.

O projeto foi concebido visando aproveitar de forma integrada os componentes ambientais (morfologia, clima, geologia, solo e água) e os recursos naturais disponíveis na região (vegetais e minerais de emprego imediato na construção civil). Assim sendo, o projeto de arquitetura, bem como os projetos de engenharia estão fundamentados na lógica da interação entre o homem e o espaço físico por ele edificado.

Foram realizados os estudos preliminares básicos, como levantamento planialtimétrico para delimitação da poligonal da área de caracterização morfológica de detalhe e estudos geotécnicos envolvendo a determinação da capacidade de absorção do solo e profundidade do nível freático.

O projeto arquitetônico apresentado para a área é orgânico e funcional, destacando-se que a edificação mantém a estrutura urbana da zona de entorno, não interferindo ou alterando de forma adversa o padrão urbanístico da localidade, o que minimiza eventuais impactos adversos sobre a paisagem.

O projeto de arquitetura e engenharia tem como suporte técnico um conjunto de estudos indispensáveis a tomada de decisões quanto a implantação e operação do empreendimento, destacando-se dentre os estudos realizados para caracterização geotécnica do terreno, determinação da capacidade de absorção do solo e da profundidade do nível freático.

Com relação aos parâmetros geoambientais não há impedimentos a implantação do projeto proposto para a área uma vez que os espaços a serem ocupados apresentam características morfológicas e geotécnicas compatíveis com o tamanho e porte do empreendimento

Na área de influência indireta ou no entorno do empreendimento, não identificam-se prejuízos relevante aos parâmetros físicos ou biológicos do meio, posto que as interferências do empreendimento ficarão restritas à área que comportará a obra, ou seja, a área de influência direta. A área será afetada por adversidades no que se refere aos valores ambientais, principalmente no aspecto paisagístico e ainda por incômodos causados por poluição visual, sonora e do ar, durante o período de implantação do empreendimento.

Conclui-se portanto que o empreendimento é viável em termos legais, técnico-ambientais e econômicos devendo no entanto seguir as recomendações propostas a seguir:

- implantar o empreendimento de acordo com o projeto proposto apresentado para o Estudo Ambiental;
- informar ao órgão ambiental, qualquer alteração no projeto original;
- adotar as medidas mitigadoras propostas para cada ação do empreendimento;
- cumprir rigorosamente o que determina a legislação ambiental vigente, seja no âmbito municipal, estadual e federal.



## 12. EQUIPE DE ELABORAÇÃO

**Cleanto Albuquerque Pereira**  
Engº Agrônomo – CREA – 3410-D  
Especialista em Meio Ambiente

**Sophia Regina Egypto**  
Economista – CORECON – 857 - 8ª Região - CE  
Mestre em Gestão Pública e Doutora em Educação

**Jeanete Koch**  
Química – CRQ 10100149  
Doutora em Engenharia Ambiental

**Guilherme Marques e Souza**  
Geógrafo – CREA -14472-D  
Mestre em Geoprocessamento

**Roberto Albuquerque**  
Engenheiro Agrônomo – CREA  
Mestre em Meio Ambiente

### 13. BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

AGUIAR, R.A.; RAMOS de – Direito do meio ambiente e participação popular. Brasília. Ed. IBAMA, 1996. p.158.

American Geophysical Union, v38, p.913-920.

AZEVEDO, Neto - Manual de Hidráulica, São Paulo, 1973

BARBIERE, J.C. – Desenvolvimento do meio ambiente: As estratégias da Agenda 21. Rio de Janeiro. Ed. Vozes, 1997. 156 p.

BITAR, O.Y. et al. – O meio físico em estudos de impactos ambientais. São Paulo: IPT, 1990. 25p. (publicação IPT); n/ 1823.

BORBA, R.A.V. – Planejamento urbano e meio ambiente. In: Anais do 3º Encontro Nacional de Estudos Sobre o Meio Ambiente. Londrina. 1991.

BRAGA, R. – Plantas do nordeste, especialmente do Ceará. In: Biblioteca de divulgação e cultura. Publicação n/02 da série de estudos e ensaios: Fortaleza. 1953.

BRASIL." Ministério das Minas e Energias. 1981. Secretaria Geral. Projeto RADAM BRASIL,. Folha AS. 24 Fortaleza Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial Da Terra. Rio de Janeiro, 488 p.

BRITO NEVES, B. B. Regionalização Geotectônica do Precambriano Nordeste. Tese de Doutorado apresentada ao instituto de Geociências da U.S.P. – São Paulo, 1975.

BURSZTYN, M.A.A. – Gestão ambiental: Instrumentos e práticas. Brasília. ed. IBAMA, 1994. 165p.

CARVALHO, C.T. – Dicionário dos mamíferos do Brasil. São Paulo. Ed. de Direto, 1979. 135p. il.

CARVALHO, G.C. – Legislação ambiental brasileira. São Paulo. Ed. de Direto, 1998. vol. 2, p.1123 – 2173.

CARVALHO, G.M.B.S. A Água como Agente Erosivo e suas Conseqüentes Ações sobre as Perdas de Solos. UECE. Seminário (Mestrado em Geografia). Departamento de Geociências Universidade Estadual do Ceará. 1999.

CAVALCANTE, J. C., et al. – Mapa Geológico do Estado do Ceará. Ministério das Minas e Energia. Governo do Estado do Ceará. Convênio CPRM / DNPM, CEMINAS / SUDEC / MI. Escala 1:500. 000. Fortaleza. 1983.

CEARÁ, IPECE – Anuário Estatístico do Ceará. Fortaleza. 2013.

CEARÁ, SDU/SEMACE – Meio ambiente: legislação básica. Fortaleza. 1994. 476p.

CEARÁ, SEMACE – A Proteção Ambiental Sob A Ótica Dos Municípios Do Estado Do Ceará.

CLIVAR/BRASIL – Um programa nacional do clima. [s.l;s.n.]. 78p. Versão Preliminar. Recife. (no prelo).

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente – Resolução 020/86.

CPRM. Companhia de Pesquisa e Recurso Mineral – Programa de recenseamento de fontes de abastecimento por água subterrânea no Estado do Ceará. In: Atlas dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Ceará. Meio digital. Fortaleza. 1999.

DOTÉ SÁ, T. – estudo de impacto ambiental, mecanismos e implementação. IBAMA-NURH/SUPES/CE: Fortaleza. 1998. 176p. (apost.).

FORNASARI, F.N. – Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia. São Paulo: IPT, 1992. 162p. il.

FREIRE, G.S.S. – Aspectos geoambientais do estado do Ceará. In: I Simpósio de Oceanografia Física do Ceará/Mesa Redonda. Fortaleza: 1994.

IBGE: Censo Demográfico 2000. Brasília. 2000.

\_\_\_\_\_: Censo Demográfico 2010. Brasília. 2010.

\_\_\_\_\_: Cadastro Central de Empresas. Brasília. 2010.

\_\_\_\_\_: Produção da Pecuária Municipal. Rio de Janeiro 2011.

\_\_\_\_\_, Dados de Ensino Superior de São Luís 2007-2009.

INEP - Instituto Nacional de Ensino e Pesquisa: Censo Educacional 2009. Brasília. 2008.

INFRAERO: Anuário Estatístico Operacional 2011

LEITE, F. de A.B.; MARQUES, J.N. – Solos. In: Ceará. Secretaria de Planejamento e Coordenação – SEPLAN./Fundação Instituto de Planejamento do Ceará – IPLACE. Atlas do Ceará. Fortaleza. 1989. p.16-07.

LEME, F. P. - Planejamento e projetos dos sistemas urbanos de esgotos sanitários. CETESB, São Paulo, 1977, 213 p.

LINO, S. S. et al. - O saneamento básico como condicionante dos padrões de uso e ocupação do solo nas regiões litorâneas *In*: XI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Maceió, de 18 a 23 de agosto de 1985. Anais.

MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS – Segurança e medicina do trabalho. Volume 16. São Paulo, Ed. Atlas S/A, 1996, 32ª edição.

MINEIRO, P; MARIA, A; VIZZOTO, R. - ISO 14.000 – nova era para a qualidade ambiental. “In Revista Ecologia e Desenvolvimento nº 61, pp 4-15.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA – SUDENE - Normais climatológicas (Área do nordeste do Brasil) – Período 1931 – 1960. Rio de Janeiro: 1970. 91 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA – SUDENE - Normais climatológicas (Área do nordeste do Brasil) - Período 1931 – 1960. Rio de Janeiro. 1970. 91p.

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.

MUHE, D. – Geomorfologia costeira. In: Guerra, A.J.T.; CUNHA, S.B. (organizadores). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 2º edição. Rio de Janeiro. Editora Bertrand Brasil. 1995. 427p. p.253-308.

NUVOLARI, Ariovaldo - Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. São Paulo, 2003

PROJETO RADAMBRASIL – Folha SA.24 - Fortaleza - Vol.21, Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Rio de Janeiro. 1981.

STRAHLER, a. N. 1957. Quantitative analysis of watershed geomorphology. Transactions.

SUETÔNIO MOTA, F. – Planejamento urbano e preservação ambiental. Fortaleza. Imprensa Universitária – UFC. 1981.

---

SUETÔNIO MOTA, F. – Urbanização e meio ambiente. ABES. Rio de Janeiro. 1999. 352p.

VASCONCELOS, F.P. <<org.>> – Turismo e meio ambiente. UECE. Fortaleza: 1998. 295p.

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