CONSTRUTORA MÃE RAINHA

RIMA
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LOTEAMENTO MORADAS DO CÓRREGO

SOBRAL – CEARÁ
MAIO - 2015

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO..... 4
1. ASPECTOS LEGAIS..... 6
1.1. Identificação Do Empreendedor..... 6
1.2. Identificação Do Representante Legal 6
1.3. Identificação Do Empreendimento 6
1.4. Localização e Acesso 6
1.5. Consultoria Responsável Pelo Estudo 7
1.6. Equipe Técnica 7
2. INTRODUÇÃO..... 9
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO..... 12
3.1. Localização Do Empreendimento..... 12
3.2. Caracterização Simplificada da área Do Empreendimento..... 13
3.3. Projeto Básico..... 14
3.4. Processo Simplificado De Implantação Do Empreendimento..... 16
3.5. Justificativas Locacionais, Socioeconômicas E Ambientais Do Empreendimento.. 17
3.6. Fases de Implantação do Empreendimento..... 19
3.7. Descrição das Ações para Limpeza do Terreno, Remoção da Vegetação e Movimentos de Terra..... 19
3.8. Descrição das estruturas, infraestruturas e dos sistemas de controle ambiental.. 24
4. ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS DO PROJETO. 27
5. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL..... 36
6. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO..... 41
7. PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS..... 45
8. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL..... 50
8.1. Meio Abiótico..... 50
8.2. Meio Biótico..... 59
8.3. Meio Socioeconômico..... 63
9. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS..... 67
9.1. Metodologia Utilizada..... 67
9.2. Identificação das Fases do Empreendimento e das Atividades Previstas..... 73
10. MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS..... 79
10.1. Quanto ao Meio Físico..... 79
10.2. Quanto ao Meio Biológico..... 80
10.3. Quanto ao Meio Antrópico..... 82
11. PROGRAMAS DE CONTROE E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS..... 85

12. ESTUDO DO PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL..... 87
13. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... 90
14. RESPONSABILIDADE TÉCNICA..... 93
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 96
16. RESPONSÁVEL LEGAL..... 111

APRESENTAÇÃO

O documento ora apresentado constitui o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do empreendimento de 162,06 ha da CONSTRUTORA MÃE RAINHA, que visa a implantação do LOTEAMENTO MORADAS DO CÓRREGO no município de Sobral-CE. Tal estudo presta-se como importante ferramenta de gestão do empreendimento, além de cumprir as determinações da Política Nacional do Meio Ambiente e demais legislações vigentes em níveis municipal, estadual e federal.

Ressalta-se que este estudo segue rigorosamente as diretrizes impostas pela Superintendência Estadual de Meio Ambiente (SEMACE) baseado no Termo de Referência N°2488/2014-DISOB.

O conteúdo do presente documento baseia-se no projeto técnico do empreendimento e no diagnóstico ambiental da área, abordando detalhadamente aspectos técnicos do empreendimento a ser implantado e cruzando estas informações com as características edafoclimáticas e antrópicas da área de abrangência do empreendimento. A partir deste cruzamento foi possível levantar os principais impactos ambientais potenciais para cada atividade a ser desenvolvida e, enfim, propor medidas mitigadoras para estes. Tais impactos e suas respectivas medidas mitigadoras também são apresentadas neste Estudo.

1. ASPECTOS LEGAIS

1. ASPECTOS LEGAIS

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Construtora Mãe Rainha.
CNPJ: 04.487.622/0001-47
Endereço: AV. Maria da Conceição Pontes de Azevedo, 985
Bairro: Bairro das Nações, CEP: 62.010-970
Municipio: Sobral - CE

1.2. IDENTIFICAÇÃO DO REPRESENTANTE LEGAL

Custodio Gomes de Azevedo Neto
CPF: 477.229.243-87
Endereço: AV. Maria da Conceição Pontes de Azevedo, 985
Bairro: Bairro das Nações, CEP: 62.010-970
Município: Sobral - CE

1.3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nome: Loteamento Moradas do Córrego
Empresa: Construtora Mãe Rainha
CNPJ: 04.487.622/0001-47
Endereço: Rodovia CE-362
Município: Sobral – CE
Área total: 162,06 ha
Por se tratar de área urbana, não há necessidade de averbação de Área de Reserva Legal.

1.4. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A área do loteamento está localizada no município de Sobral-CE, precisamente nas coordenadas (UTM) 349927 - 9596216. O acesso se dá através da BR 222, o local de implantação do projeto encontra-se aproximadamente a 232 km de Fortaleza, capital do Estado do Ceará. Partindo de Fortaleza, a principal rota de acesso à área do empreendimento é feita pela BR-222 até a cidade de Sobral. A partir desta segue-se pela CE-362 com destino a Meruoca, percorrendo mais 5 km até a área do loteamento, totalizando 237 km.

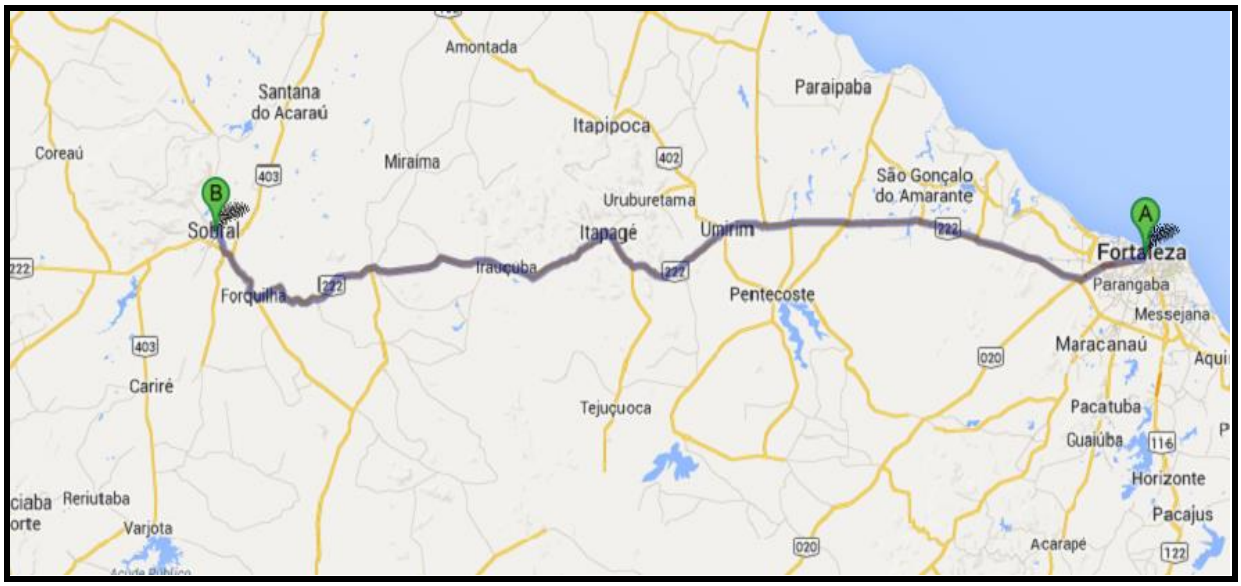


Figura 1.1: Localização e acesso ao loteamento Moradas do Córrego.

1.5. CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Empresa: BRASCAM – Assessoria e Consultoria Ambiental

CNPJ: 21.488.704/0001-25

Endereço: Rua Desembargador Eurico Monteiro, 955

Bairro: Jardim das Oliveiras

Fortaleza-CE

CEP: 60821130

1.6. EQUIPE TÉCNICA

NOME	PROFISSÃO	N°REGISTRO
Adirson Freitas	Eng° Florestal	CREA: 160.100.612-8
Enio Sombra	Biólogo	CRBIO: 67.279/05-D
Emanuel Duarte	Eng° Ambiental e Sanitarista	CREA: **061.286.133-3**
Edval Nunes	Advogado	OAB: 30038
Higor Batista	Geólogo	CREA: 061.078.916-3
Mauro Lima	Eng° Florestal	CREA: 170.496.810-0
Níveo Rocha	Estagiário em Geografia	CPF: 946192633-20
Raissa Santiago	Eng° Ambiental e Sanitarista	CREA: 061.242.223-2
Rafaela Rosa	Assistente Social	CRESS-CE: 4176
Daianny Pimentel	Correção Ortográfica	
Manoel Bracante	Arquiteto	A1031-6

2. INTRODUÇÃO

2. INTRODUÇÃO

Embora a moradia digna seja considerada um direito básico universal pela Constituição Federal de 1988, o acesso à habitação de qualidade ainda está longe de ser uma realidade para milhões de brasileiros.

O rápido processo de urbanização vivido pelo Brasil, a partir dos anos 40, aliado à baixa renda das famílias, a especulação imobiliária e a inadequação das políticas de habitação levou para as cidades brasileiras um contingente imenso da população que, na falta de alternativas de moradias mais adequadas passou a viver em assentamentos precários e informais. Não é à toa que a maior parte do déficit habitacional no Brasil atualmente esteja concentrada nas áreas urbanas. De acordo com o último Censo Demográfico, o Brasil possuía, em 2010, 160.879.708 milhões de habitantes nas áreas urbanas, o equivalente a 84% da população brasileira (Ministério das Cidades, 2010).

O déficit habitacional no país é de quase 8 milhões de moradias, de acordo com o Ministério das Cidades. Os últimos dados sobre o tema são de 2006 e têm como base a Pnad (pesquisa nacional por amostra de domicílios) realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) com números daquele mesmo ano.

As melhorias dos meios de transporte e comunicação também alteram os fluxos intra e interurbanos e a organização espacial desses centros intermediários, onde as áreas centrais passam a descentralizar o comércio e os serviços, dando início à formação de novas centralidades e à ascensão do mercado imobiliário.

É o que ocorre em Sobral, cidade média do Sertão Norte Cearense, onde os empreendimentos imobiliários têm atraído algumas atividades terciárias para as avenidas e bairros adjacentes.

Segundo os dados do IBGE, o número total de domicílios, em Sobral, dobrou nas últimas três décadas do século passado, destacando-se as habitações urbanas que registraram a maior média de crescimento anual (3,25%), subindo de 13.821, em 1970, para 36.062 domicílios em 2000.

Além disso, Sobral está localizada numa área bastante acidentada devido à área urbana ter crescido entre serras e morros, necessitando, portanto, de uma área de expansão urbana legalizada com toda infraestrutura implantada, tais como: ruas e avenidas pavimentadas, esgotamento sanitários, recolhimento de resíduos sólidos, energia elétrica, água canalizada e tratadas para os futuros moradores, entre outros, reduzindo assim, os problemas ambientais e de saúde pública que normalmente afetam a população das periferias das pequenas e médias cidades do interior do Ceará.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Loteamento Moradas do Córrego está localizado no município de Sobral, situado na Região Noroeste do Ceará, a 235 quilômetros de Fortaleza, entre as águas do Rio Acaraú e a Serra da Meruoca. Sobral limita-se ao norte com os municípios de Massapê, Santana do Acaraú e Meruoca, ao sul com Santa Quitéria, Groaíras e Cariré, a leste com Itapipoca, Irauçuba e Canindé, e a oeste com os municípios de Coreaú, Mucambo e Alcântara.

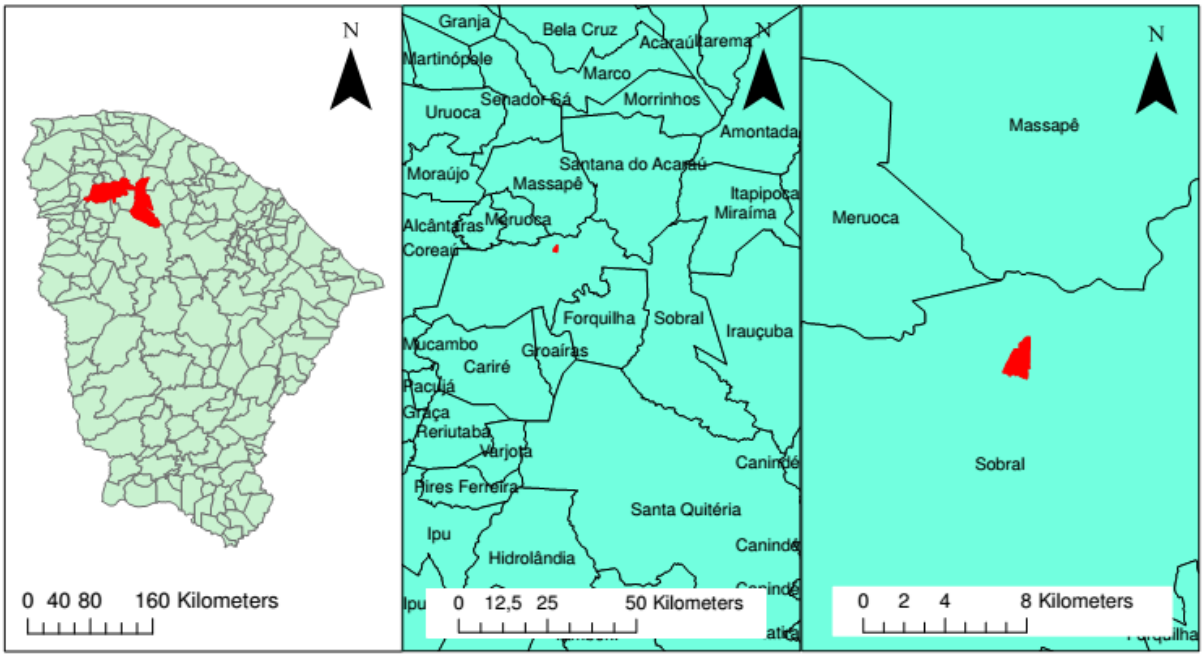


Figura 3.1: Localização do município de Sobral

O município de Sobral vem experimentando um forte processo de modernização em sua estrutura econômica. Há 50 anos, a cidade era o mais importante pólo comercial do norte do Estado. Na segunda metade do século XIX o desenvolvimento de Sobral chegou a superar o de Fortaleza. O progresso da cidade se firmou a partir da instalação de indústrias e de um vigoroso sistema educacional e de prestação de serviços de saúde.

Em Sobral, antes da elaboração do projeto de loteamento, o interessado deve solicitar à Prefeitura Municipal que defina as diretrizes para o uso do solo, traçado dos lotes, do sistema viário, dos espaços livres e das áreas reservadas para equipamento urbano e comunitário, apresentando, para este fim, requerimento e

planta do imóvel contendo pelo menos as divisas da gleba a ser loteada; as curvas de nível à distância adequada, quando exigidas por lei estadual ou municipal; a localização dos cursos d'água, bosques e construções existentes; a indicação dos arruamentos contíguos a todo o perímetro, a localização das vias de comunicação, das áreas livres, dos equipamentos urbanos e comunitários existentes no local ou em suas adjacências, com as respectivas distâncias da área a ser loteada; o tipo de uso predominante a que o loteamento se destina, bem como as características, dimensões e localização das zonas de uso contíguas. O LOTEAMENTO MORADAS DO CÓRREGO seguiu todas as diretrizes impostas pela Lei Municipal de Sobral.

Diante das características socioeconômicas do município, do promissor mercado potencial, da infraestrutura pré-existente e das características geoambinetais da zona de implantação, este é considerado um dos melhores locais para a implantação de loteamentos no estado do Ceará.

3.2 CARACTERIZAÇÃO SIMPLIFICADA DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

A Gleba onde será implantado o empreendimento Moradas do Córrego, possui um formato irregular e está bem caracterizado pelo levantamento plani-altimétrico que integra o projeto.

Com uma topografia levemente declivosa a área objeto do projeto tem características que facilitam a sua ocupação sem a necessidade de muita movimentação de terra (escavações e aterros).

Sob o enfoque ambiental a gleba é bastante antropizada e não apresenta "a priori" nenhum óbice a sua ocupação e parcelamento, além disso é perfeitamente perceptível a exploração agrícola e mineral num passado bem recente. Atualmente as atividades agrícolas foram abandonadas e apenas existe uma área de pasto com algumas poucas cabeças de gado.

3.3 PROJETO BÁSICO

A primeira premissa Conceitual foi a de adequar o Master Plan a malha viária do Município, criando uma avenida Coletora, Norte Sul e uma futura Radial Leste-Oeste, todas com a característica de vias de transferência.

A partir desta estrutura viária saem as vias de distribuição que não se comunicam, dando a cada Setor mais privacidade e garantindo a condição de Trafego local exclusivo aos lotes.

Foram adotados os seguintes padrões de arruamento: * Via Coletora – Via Coletora 29,00 m sendo duas vias de circulação com largura de 7,00 m cada, calçadas de 2,50 m cada e canteiro central com 10,00 m, Avenidas com 24,00m com duas vias de circulação com 7,00m cada canteiro central de 5,00m e calçada 2,50m, Vias locais de Distribuição com 14,00 m. sendo 9,00 m de faixa de rolamento e 2,50 m de calçada de cada lado e Vias Locais com 12,00 m. sendo 7,00 de faixa de rolamento e 2,50 m de calçada de cada lado. *Os “Cul de Sac” foram projetados com raio mínimo de 10,00 m.

Por não se tratar de um projeto com malha urbana contínua, ou seja, em que a maioria das ruas se comunicam umas com as outras, característica essa que configura a maioria dos centros urbanos mais antigos onde não havia proposta conceitual mais abrangente, a disposição de quadras também é irregular procurando se encaixar as divisas da propriedade e ao traçado do arruamento. Por este motivo temos algumas quadras onde o fundo do lote não é outro lote e sim uma área verde, uma viela de serviço ou ainda a divisa da propriedade.

As Áreas Verdes e de lazer também foram definidas seguindo a linha conceitual do projeto, buscando se interligarem ao Máximo umas com as outras com objetivo de permitir a criação de um sistema de circulação para pedestres e bicicletas melhorando a acessibilidade as áreas de maior interesse sem o uso de veículo motorizado.

A região terá toda a infraestrutura de Comercio e Serviços como foi previsto no empreendimento e ao longo da Via Coletora algumasumas áreas comerciais de Uso Misto visando a instalação de conveniências para atender os

moradores do Moradas do Córrego e entorno, inclusive com a previsão de escola e campus universitários.

Serão 104 quadras com 2.754 lotes, com lote mínimo de 200 m²,169 Áreas Verdes, 06 Áreas Institucionais, 55 ruas, 1 Marginal, 2 Avenidas Radiais e 1 Avenida Transversal.

3.3.1. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O projeto deverá ser executado em 3 etapas, sendo o cronograma previsto para a implantação do empreendimento abaixo, a partir da obtenção da Licença de Instalação e do respectivo registro do loteamento no Registro de Imóveis de Sobral.

CRONOGRAMA MORADAS DO CÓRREGO - ETAPA 1

TAREFAS	STATUS	PRAZO (dias)	QUAT. DE FUNCIONARIOS
DESMATAMENTO	PREVISTO	45	10
TOPOGRAFIA (MARCAÇÃO DE RUAS)	PREVISTO	8	5
TERRAPLANAGEM	PREVISTO	250	50
REDE DE ESGOTO	PREVISTO	150	10
REDE DE ÁGUA	PREVISTO	150	8
MEIO FIO	PREVISTO	150	7
PAVIMENTAÇÃO	PREVISTO	150	8
ILUMINAÇÃO/ENERGIA	PREVISTO	100	TERCEIRIZADO

CRONOGRAMA MORADAS DO CÓRREGO - ETAPA 2

TAREFAS	STATUS	PRAZO (dias)	QUAT. DE FUNCIONARIOS
DESMATAMENTO	PREVISTO	45	10
TOPOGRAFIA (MARCAÇÃO DE RUAS)	PREVISTO	8	5
TERRAPLANAGEM	PREVISTO	250	50
REDE DE ESGOTO	PREVISTO	150	10
REDE DE ÁGUA	PREVISTO	150	8
MEIO FIO	PREVISTO	150	7
PAVIMENTAÇÃO	PREVISTO	150	8
ILUMINAÇÃO/ENERGIA	PREVISTO	100	TERCEIRIZADO

CONSTRUTORA MãeRainha	CRONOGRAMA MORADAS DO CÓRREGO - ETAPA 3		
TAREFAS	**STATUS**	**PRAZO (dias)**	**QUAT. DE FUNCIONARIOS**
DESMATAMENTO	PREVISTO	45	10
TOPOGRAFIA (MARCAÇÃO DE RUAS)	PREVISTO	8	5
TERRAPLANAGEM	PREVISTO	250	50
REDE DE ESGOTO	PREVISTO	150	10
REDE DE ÁGUA	PREVISTO	150	8
MEIO FIO	PREVISTO	150	7
PAVIMENTAÇÃO	PREVISTO	150	8
ILUMINAÇÃO/ENERGIA	PREVISTO	100	TERCEIRIZADO

3.4 PROCESSO SIMPLIFICADO DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O principal objetivo do projeto é a implantação de um loteamento asfaltado para a posterior construção de moradias, seguindo o PDDU (Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano) da cidade de Sobral.

O LOTEAMENTO MORADAS DO CÓRREGO corresponde a um projeto urbanístico residencial e comercial, que busca ser socialmente responsável, tecnicamente bem sucedido, economicamente viável e ambientalmente sustentável.

O objetivo do Empreendimento é o de instalar a infraestrutura urbana do loteamento e colocar os lotes a venda, prevendo-se que as residências e comércios edificados nos lotes serão implantados pelos respectivos proprietários, em conformidade com a legislação urbanística da Prefeitura Municipal de Sobral.

As metas do Empreendimento alicerçam-se sob o prisma de constituir em Sobral um loteamento que atenda aos requisitos técnicos, sociais, econômicos e ambientais existentes em seu ambiente de inserção.

Pretende-se que o LOTEAMENTO MORADAS DO CÓRREGO, a exemplo dos demais empreendimentos da Construtora Mãe Rainha, reúna todas as características do conceito da empresa: a melhor infraestrutura urbana, respeito ao meio ambiente, responsabilidade social, lazer, segurança e autogestão.

A Construtora Mãe Rainha implantará um Projeto de LOTEAMENTO, MORADAS DO CÓRREGO, em um terreno com aproximadamente 162,07 hectares, com área loteada de 81,35 ha. O projeto do loteamento conta com uma área com pavimentação asfáltica, rede de água, rede elétrica e meio fio pré-moldado, além de uma área de aproximadamente 21,58 ha de área verde, 18,43 ha de APP e de 7,18 ha de área institucional.

3.5 JUSTIFICATIVAS LOCACIONAIS, SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento encontra-se proposto para ser implantado em área estratégica sob os pontos de vista locacional, econômico, social e ambiental. Descreve-se a seguir as justificativas para cada um dos aspectos considerados.

- **JUSTIFICATIVAS LOCACIONAIS**

A localização privilegiada é apenas um dos aspectos positivos do LOTEAMENTO MORADAS DO CÓRREGO, que oferecerá aos moradores os mesmos cuidados de projeto e a mesma estrutura de lazer e serviços que transformaram o conceito da Mãe Rainha em um sinônimo de qualidade urbanística, respeito ao meio ambiente e bem viver.

Figura 3.2: Área de Implantação do Loteamento e Urbanização ao Entorno.

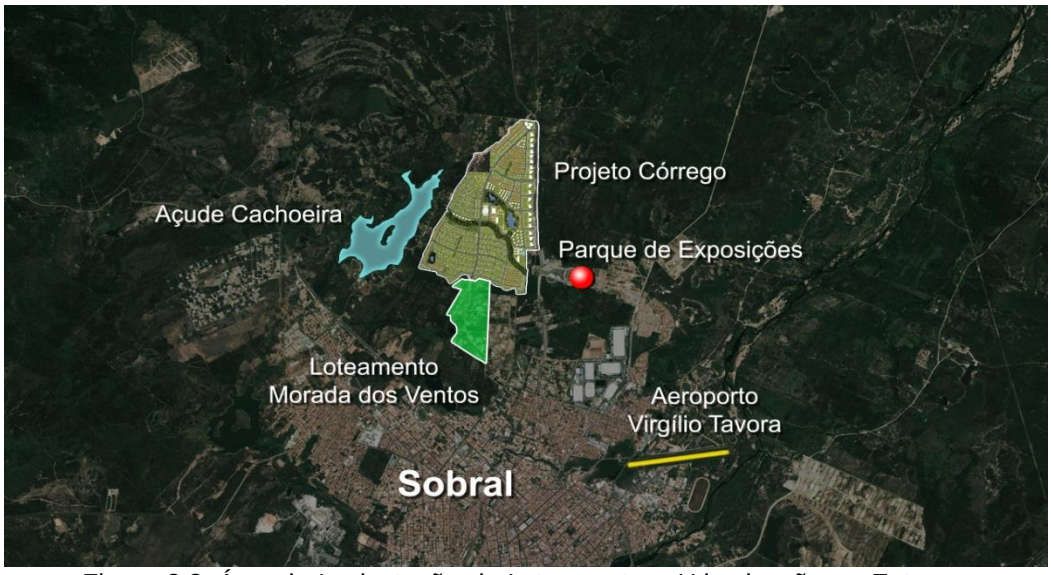


Figura 3.3: Área de Implantação do Loteamento e Urbanização ao Entorno.

- **JUSTIFICATIVAS SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS**

As justificativas para implantação de projetos urbanísticos com parcelamento do solo comumente estão associadas a fatores socioeconômicos da região de inserção, considerando nesse caso aspectos relacionados à demografia, a renda da população, a dinâmica econômica local e regional e as perspectivas futuras, dentre outros.

Outro fator importante do ponto de vista socioeconômico e que motiva a decisão de empreender no local são as condições de infraestrutura, com destaque para as questões de acesso e de interligação da área do empreendimento com o restante da malha urbana em que se insere, que neste caso de Sobral são muito favoráveis. Da mesma forma as viabilidades de fornecimento de energia, de água potável, coleta de esgoto e coleta de lixo também são fatores importantes, e no caso de Sobral contribuem para uma decisão favorável a implantação do empreendimento.

Cabe ainda destacar que o ambiente socioeconômico favorável do município de Sobral resulta em fator de atração de novos investimentos para o município, com reflexos positivos nos níveis de emprego e renda da região. A importância conferida às atividades do setor industrial nesta região vem proporcionando grande crescimento e investimento em infraestrutura na região.

Nesse caso o LOTEAMENTO MORADAS DO CÓRREGO vem atender a demanda do mercado imobiliário que hoje se faz presente.

Por fim, destaca-se a compatibilização plena do empreendimento com as posturas de uso e ocupação do solo expressas no Plano Diretor vigente, observando ainda que, pelas condições locais, não haverá conflitos de usos como perdas de produção e empregos agrícolas, nem comprometimento de áreas protegidas, dentro do cenário de substituição para um novo uso de caráter urbano numa área com clara vocação para esse tipo de ocupação do solo.

3.6 FASES DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

No processo produtivo, ou seja, durante a implantação do loteamento, serão usadas as seguintes etapas de infraestrutura: terraplanagem, energia elétrica, abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, equipamentos comunitários, paisagismo, pavimentação e drenagem pluvial.

- **FASE DE CONSTRUÇÃO**

As atividades a serem realizadas na etapa de construção do loteamento seguirão as diretrizes do projeto executivo de engenharia, e terão características típicas relacionadas à execução de obras desta natureza. Visando facilitar a identificação dos aspectos e impactos ambientais relacionados às respectivas atividades potencialmente impactantes, estas atividades previstas foram reunidas nos seguintes grupos:

1- Movimentação de terra.
2- Movimentação de máquinas e veículos.
3- Funcionamento de canteiro de obras.
4- Obras civis.

3.7 DESCRIÇÃO DAS AÇÕES PARA LIMPEZA DO TERRENO, REMOÇÃO DA VEGETAÇÃO E MOVIMENTOS DE TERRA.

- **AÇÕES DE LIMPEZA DO TERRENO E REMOÇÃO DE VEGETAÇÃO**

A limpeza do terreno e destocamento consistirá na remoção de árvores, tocos, raízes e o solo que as envolvem, inclusive remoção para local designado. Esta ação incluirá todos os serviços relativos à limpeza do terreno, abrangendo as

áreas que deverão ser diretamente atingidas pelos trabalhos de movimentação de terra, principalmente para implantação do sistema viário, off-sets de corte e aterro e áreas de compensação e/ou regularização de relevo nas quadras internas.

Também se inserem nessa ação os procedimentos de supressão de vegetação, inclusive gramíneas, para implantação da infraestrutura principal. Após a remoção da vegetação, deve ser feita a raspagem da camada superficial do solo, de até 20 cm de profundidade. Uma parte do solo superficial deverá ser estocada em pilhas ou leiras nas áreas planas dentro do terreno, para posterior utilização no processo de recuperação edáfica de áreas previstas para ajardinamento. Caso pertinente, essas pilhas deverão ser cobertas com filmes plásticos.

- **TERRAPLENAGEM E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

Os serviços de escavação consistirão na remoção do material do local onde ele se encontra, através da realização de cortes no terreno, enquanto os serviços de aterro consistirão na descarga e espalhamento do solo escavado, em camadas de pequena espessura. Os aterros serão executados com materiais isentos de tocos e raízes. Não haverá movimentação de solos nas Áreas de Preservação Permanentes (APP) e áreas verdes presentes na área do terreno.

A movimentação de terra aqui considerada engloba as seguintes atividades: Terraplanagem da área do loteamento, desmatamento da área a ser construída, adequação de acessos, empréstimo de materiais e bota-fora dos resíduos, obras de contenção e reestruturação do terreno. Nas atividades principalmente de movimentação de terra e de transporte de materiais, equipamentos e colaboradores, serão utilizados veículos e máquinas de grande porte, como escavadeiras e tratores. Parte dos materiais será estocada em área específica do canteiro de obras, o que reduzirá o trânsito desnecessário para estas atividades, que utilizarão caminhões para este transporte. Durante a movimentação de máquinas e veículos, quando na época de seca, as vias de acesso ao loteamento deverão ser constantemente molhadas, a fim de evitar a difusão de poeira fugitiva. As máquinas e veículos terão manutenção adequada e periódica e em local adequado, prevenindo, assim, a contaminação do solo e das águas subterrâneas do local. Em relação ao canteiro de obras, serão construídos sistemas de tratamento de

efluentes e uma gestão eficiente de resíduos sólidos, tanto para os resíduos domésticos, provenientes do refeitório e outras dependências, como para os resíduos da construção, que tiveram sua destinação previamente definida.

O projeto de terraplanagem segue em anexo a este estudo, lembrando que o material oriundo dos cortes que não forem necessários para aterramento serão destinados à área do loteamento Morada da Boa Vizinhança II, loteamento que encontra-se em implantação e que também é de propriedade da Construtora Mãe Rainha, conforme licença de instalação e matrícula em anexo.

- **POPULAÇÃO DO LOTEAMENTO MORADAS DO CÓRREGO**

  - Para o cálculo da população considerou-se uma população de 15.700 habitantes.

- **SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS SUPERFICIAIS QUE TENDAM A ESCOAR PARA A ÁREA DO EMPREENDIMENTO, BEM COMO DAS ÁGUAS QUE SE PRECIPITEM DIRETAMENTE SOBRE ESSA ÁREA, INDICANDO OS PONTOS DE LANÇAMENTO.**

Durante as atividades de terraplenagem e de instalação da infraestrutura do loteamento serão tomadas diversas ações para que o escoamento das águas pluviais não acarretem processos erosivos nos taludes e nem assoreamento do corpo hídrico existente na extrema do terreno.

Observa-se ainda que o processo construtivo será realizado no menor prazo possível para que os solos não permaneçam expostos e priorizando as obras de terraplenagem na estação mais seca do ano. Será dado início ao processo de pavimentação e paisagismo também o mais breve possível, reduzindo-se o período em que o solo ficará exposto à ação das águas pluviais.

Conforme pode-se observar no projeto de drenagem urbana, em anexo a este estudo, o loteamento foi dividido em glebas, onde as águas pluviais serão destinadas às áreas verdes ou aos recursos hídricos presentes na propriedade.

- **SISTEMA DE INFRAESTRUTURA DE ÁGUA POTÁVEL. LOCALIZAÇÃO, INFORMAÇÕES SOBRE TIPO DE CAPTAÇÃO (SUBTERRÂNEA, SUPERFICIAL OU DE CONCESSIONÁRIA).**

O Município de Sobral é servido pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sobral (SAAE) para abastecimento de água potável, e nestas condições,

o empreendimento será abastecido através do sistema de água potável desta instituição, conforme projeto em anexo.

O loteamento contará com rede de distribuição de água potável que será projetada e construída de acordo com as diretrizes e exigências técnicas desta concessionária.

- **SISTEMA DE INFRAESTRUTURA E TRATAMENTO DE EFLUENTES SANITÁRIOS. TIPOS E UNIDADES DE TRATAMENTO E OS PONTOS PREVISTOS DE LANÇAMENTO, INCLUINDO A PREVISÃO DAS VAZÕES, COMPOSIÇÃO E CARGAS.**

O loteamento contará com rede coletora de esgotos sanitários e todo o efluente será encaminhado ao sistema de coleta do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sobral (SAAE).

O sistema de coleta de esgoto será totalmente separado e independente do sistema de drenagem de água pluvial. A rede de esgotamento sanitário do loteamento será toda confeccionada e será de material de PVC, conforme projeto em anexo.

No entanto, a partir do momento que a primeira residência se encontrar pronta e passar a residir o primeiro morador no loteamento, o empreendimento passará a gerar efluentes sanitários em sua Fase de Ocupação.

Vale salientar que a Construtora Mãe Rainha não é responsável pela fase de operação do loteamento, sendo esta responsabilidade dos proprietários dos lotes.

- **SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL: TRAÇADO, REDE DE DRENAGEM E PONTOS DE LANÇAMENTO.**

O sistema de drenagem contará com captação superficial (guia/sarjeta) e captação superficial somada a captação subterrânea (guia/sarjeta + tubulação). A coleta das águas pluviais será feita de acordo com diretrizes fornecidas pela Secretária de Obras do Município de Sobral, obedecendo aos limites de velocidade e vazão e conduzidas as drenagens naturais do terreno e áreas adjacentes, por tubulação dotada de dissipador de energia a jusante.

➢ EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS, ÓLEO LUBRIFICANTE E DIESEL

Serão utilizados equipamentos de médio a grande porte como por exemplo, tratores, escarregadeiras, motoniveladoras e outros. No entanto, estes equipamentos não irão circular pela cidade, rodando ou na carroceria de carretas, uma vez que deverão acessar a área do empreendimento e lá permanecerão durante todo o período de obras.

Quando ao fornecimento de óleo diesel e óleo lubrificante, não se encontra previsto o armazenamento destes produtos no canteiro de obras. Será mantido um contrato com fornecedor local que irá fornecer os produtos em comboio móvel, resultando no carregamento de pequenos volumes a cada viagem.

Quadro 3.1: Quantitativo de maquinas a serem utilizados na área durante a obra

ETAPA 1		ETAPA 2	
EQUIPAMENTOS	QUANT.	EQUIPAMENTOS	QUANT.
TRATOR DE ESTEIRA	3	TRATOR DE ESTEIRA	3
PATROL	3	PATROL	3
TRATOR DE PNEU COM GRADE	3	TRATOR DE PNEU COM GRADE	3
ROLO COMPACTADOR	3	ROLO COMPACTADOR	3
ESCAVADEIRA	4	ESCAVADEIRA	4
RETRO ESCAVADEIRA	5	RETRO ESCAVADEIRA	5
CAMINHÃO PIPA	4	CAMINHÃO PIPA	4
CAÇAMBA	12	CAÇAMBA	12
CAMINHÃO BETONEIRA	1	CAMINHÃO BETONEIRA	1
EXTRUSORA	2	EXTRUSORA	2
SPREAD	1	SPREAD	1
CAMINHÃO ESPARGIDOR	1	CAMINHÃO ESPARGIDOR	1

ETAPA 3	
EQUIPAMENTOS	QUANT.
TRATOR DE ESTEIRA	3
PATROL	3
TRATOR DE PNEU COM GRADE	3
ROLO COMPACTADOR	3
ESCAVADEIRA	4
RETRO ESCAVADEIRA	5
CAMINHÃO PIPA	4
CAÇAMBA	12
CAMINHÃO BETONEIRA	1
EXTRUSORA	2
SPREAD	1
CAMINHÃO ESPARGIDOR	1

3.8 DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS, INFRAESTRUTURAS E DOS SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL

O LOTEAMENTO MORADAS DO CÓRREGO consistirá na implantação de infraestrutura urbana e posterior comercialização de lotes para fins residenciais, sendo os mesmos edificados nos lotes sob responsabilidade dos seus futuros proprietários, que deverão observar os critérios de projeto especificados pela Prefeitura Municipal de Sobral e pelo Regulamento dos Empreendimentos propostos pelo empreendedor.

A elaboração do projeto final do empreendimento LOTEAMENTO MORADAS DO CÓRREGO considerou os aspectos históricos de planejamento da própria empresa, os aspectos legais que se impõem sobre o empreendimento proposto, as particularidades da área na qual se propõe a implantação do empreendimento e as consultas e reuniões técnicas procedidas junto à SEMACE de Sobral.

Após considerar os elementos suscitados, a Construtora Mãe Rainha desenvolveu a concepção final do projeto com base nas seguintes diretrizes gerais:

- Adoção de concepção de projeto (ainda na fase de planejamento) que visa mitigar os potenciais impactos ambientais;
- Redução do adensamento populacional, referendando índices de ocupação inferiores ao permitido no Plano Diretor Municipal de Sobral;
- Proposição de reconstituição das APPs existentes às margens dos corpos hídricos presentes no interior do loteamento.

O loteamento irá ocupar uma área total de 162,07 ha, onde está prevista a implantação de 2.754 lotes destinados à ocupação residencial.

Observa-se que o núcleo urbano proposto no empreendimento será composto por uma série de usos complementares entre si, que garantirão a diversidade e a auto-sustentabilidade do conjunto. Assim, o Loteamento Moradas do Córrego será composto por núcleos residenciais, áreas de lazer, área institucional e áreas de preservação, em sua maioria acima dos índices exigidos.

3.8.1 INFRAESTRUTURA BÁSICA DO EMPREENDIMENTO

A descrição da infraestrutura básica do loteamento será composta pelas redes de abastecimento de água e de coleta de esgotos sanitários, sistema de drenagem pluvial, sistema viário, sistema de energia elétrica e paisagismo.

- **SISTEMA VIÁRIO**

O empreendimento será dotado de pavimentação viária do tipo TSD: Tratamento superficial Duplo, especificada e dimensionada de acordo com as normas e parâmetros determinados pela Prefeitura Municipal de Sobral.

No dimensionamento dos pavimentos foram considerados parâmetros de tráfego médio para as avenidas e vias de acesso principal, e tráfego leve para as vias locais. As laterais da pista de rolamento serão entregues com guias e sarjetas de concreto.

Todas as obras de pavimentação serão executadas em conformidade com as normas municipais, com a utilização de equipamentos e técnicas executivas adequadas.

3.8.2 SISTEMA DE INFRAESTRUTURA DE ÁGUA POTÁVEL E TRATAMENTO DE EFLUENTES, LOCALIZAÇÃO, INFORMAÇÕES SOBRE TIPO DE CAPTAÇÃO (SUBTERRÂNEA, SUPERFICIAL OU DE CONCESSIONÁRIA)

O Município de Sobral é servido pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sobral (SAAE) para abastecimento de água potável e tratamento de efluentes, e nestas condições, o empreendimento será abastecido através do sistema de água potável desta instituição. O loteamento contará com rede de distribuição de água potável e de coleta de efluentes que serão projetados e construídos de acordo com as diretrizes e exigências técnicas desta concessionária.

4. ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS DO PROJETO

3. ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS DO PROJETO

Este item tem o objetivo apresentar os critérios adotados para estudo dos atributos tecnológicos e locacionais do Loteamento Moradas do Córrego, bem como os aspectos que nortearam as alternativas adotadas.

3.6. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Loteamento Moradas do Córrego estará localizado no município de Sobral, situado na Região Noroeste do Ceará, a 235 quilômetros de Fortaleza, entre as águas do Rio Acaraú e a Serra da Meruoca. O empreendimento ficará às margens da Rodovia CE 362 S/N, especificamente nas coordenadas em UTM: 24M 349.370m E e 9.596222m S, próximo ao Centro Administrativo de Sobral.

As figuras 4.1 a 4.3 mostram a localização do empreendimento.

FIGURA 4.1: LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO ESTADO DO CEARÁ.

FIGURA 4.2: LOCALIZAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ EM RELAÇÃO AO BRASIL.

Figura 4.3: Área do Loteamento Moradas do Córrego em Sobral – Ceará.

3.7. ALTERNATIVA LOCACIONAL

A locação do Loteamento não é resultado de uma análise comparativa entre sítios, mas resultado de um processo de escolha excludente, ora por critérios restritivos, ora desfavoráveis a presença do mesmo.

O município de Sobral é considerado um dos melhores locais para se viver no Estado do Ceará, sendo considerado um dos municípios de maior densidade demográfica do estado, reflexo das boas condições de infraestrutura, qualidade de vida e economia diversificada presente naquela região.

Cabe ressaltar que esse crescimento apresentado por Sobral é um processo socioespacial que tem rebatimento também na configuração do seu espaço regional.

A cidade de Sobral, já caracterizada como destaque socioeconômico da região Norte, foi considerada pela revista especializada em turismo da Editora RMC de São Paulo como uma das melhores cidades do Brasil quanto à qualidade de vida, saindo do padrão da maioria das cidades cearenses. Essa qualidade de vida é demostrada no baixo índice de violência, alto nível cultural representado pelos seus inúmeros espaços, além de seus locais para lazer e prática desportivas (METROFOR, 2014).

Estes fatores, aliados ao grande potencial de desenvolvimento - com níveis bem expressivos em relação aos índices do próprio Estado e da região Norte do Ceará - mostram que Sobral apresenta um cenário favorável para a instalação de um novo empreendimento imobiliário, com o objetivo de suprir as necessidades habitacionais da população que está crescendo e migrando de outras regiões, além de alavancar o desenvolvimento da economia local, principalmente do setor de comércio e serviços.

Os principais aspectos que nortearam a escolha do município de Sobral para implantação do projeto de loteamento Moradas do Córrego são apresentados a seguir:

3.7.1. LOCALIZAÇÃO

A cidade de Sobral está localizada na região noroeste do Estado do Ceará, e consolidou-se historicamente como um centro regional desde o início da formação da rede urbana cearense.

A cidade de Sobral já conta com boa infraestrutura viária, contando com estradas duplicadas e Metrô que interliga os principais pontos do município, tornando o município um potencial atrativo de investimentos e moradores, que conseguem facilmente se deslocar até as cidades maiores da região para trabalhar. Ou seja, é perfeitamente possível residir em Sobral, aliando qualidade de vida e infraestrutura e, se deslocar diariamente para trabalhar nas cidades do entorno.

3.7.2. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Sobral é um município brasileiro do estado do Ceará. Com um PIB de R$ 2.436.463.000, o município acrescentou o valor de R$ 399.998.000 ao seu PIB, entre 2009 e 2010 (IBGE 2010). Sobral é a quarta economia do estado perdendo para Fortaleza, Maracanaú e Caucaia. É a maior economia do interior do Ceará e a 8ª maior economia do interior nordestino.

O município também o maior centro universitário do interior do Ceará. Com uma população de 199 750 habitantes é o quinto município mais povoado do estado e o segundo maior do interior, atrás apenas de Juazeiro do Norte. Tendo uma taxa de urbanização de 88,35%.

Sobral é o segundo município mais desenvolvido do estado do Ceará, atrás apenas de Fortaleza, de acordo com o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano). Sobral também é líder em trabalhadores com carteira assinada no interior do Ceará e possui a quarta maior arrecadação em ICMS do Estado, atrás de Fortaleza, Maracanaú e Caucaia, na Região Metropolitana de Fortaleza. A cidade também é destaque nas exportações, sendo o único município do interior que compete com a Capital a liderança nas exportações do Estado. A cidade de Sobral é considerada, de acordo com o IBGE, uma Capital Regional.

3.7.3. DEMANDA HABITACIONAL

O alto índice de crescimento populacional do município surge como reflexo do elevado crescimento da economia nesta região. Nos últimos 10 anos, a procura por imóveis cresceu neste município da Zona Norte do Estado. De acordo com os profissionais, este é o resultado do crescimento da cidade com a chegada de novos cursos universitários e, também, grandes empreendimentos. A maior procura por parte de quem chega à cidade são os condomínios fechados de casas residenciais.

O processo de desenvolvimento econômico presente em Sobral está desencadeando uma demanda por novas habitações construídas de maneira planejada, visto que o município apresenta limitações na área urbana para expansão.

Desta forma, o empreendimento vem de encontro com o potencial de desenvolvimento do município de Sobral, promovendo uma sinergia para o crescimento de forma planejada primando aspectos econômicos, sociais e ambientais.

3.7.4. ORIGEM E ESTIMATIVA DA MÃO DE OBRA EMPREGADA

A Fase de Instalação do empreendimento Moradas do Córrego prevê a geração de diversos postos de trabalho durante os três anos previstos para as obras de cada Fase. O pico da demanda de mão de obra encontra-se previsto para o período entre o 10º mês e o 15º mês, quando deverão estar envolvidos diretamente com as obras um total de 180 trabalhadores, considerando-se os diversos níveis de profissionais.

3.7.5. SELEÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

A área escolhida para desenvolvimento do projeto urbanístico está situada em zona de expansão urbana do Município de Sobral. A escolha da área para este projeto levou em consideração os seguintes aspectos:

- **ACESSOS E MALHA VIÁRIA:**

Sobral, hoje, possui vários acessos, dentre estes se sobressaem a BR-222 e as Rodovias CE-362 e CE-440. Vale ressaltar que Sobral conta com uma linha de metrô que interliga os principais pontos do município.

O loteamento Moradas do Córrego ficará as margens da Rodovia CE 362, o que facilitará a locomoção tanto dos veículos pesados que serão utilizados durante a implantação do loteamento, quanto dos moradores que ocuparão o loteamento depois de finalizado.

Figura 4.4: Localização da CE 362 em relação ao Loteamento Moradas do Córrego.

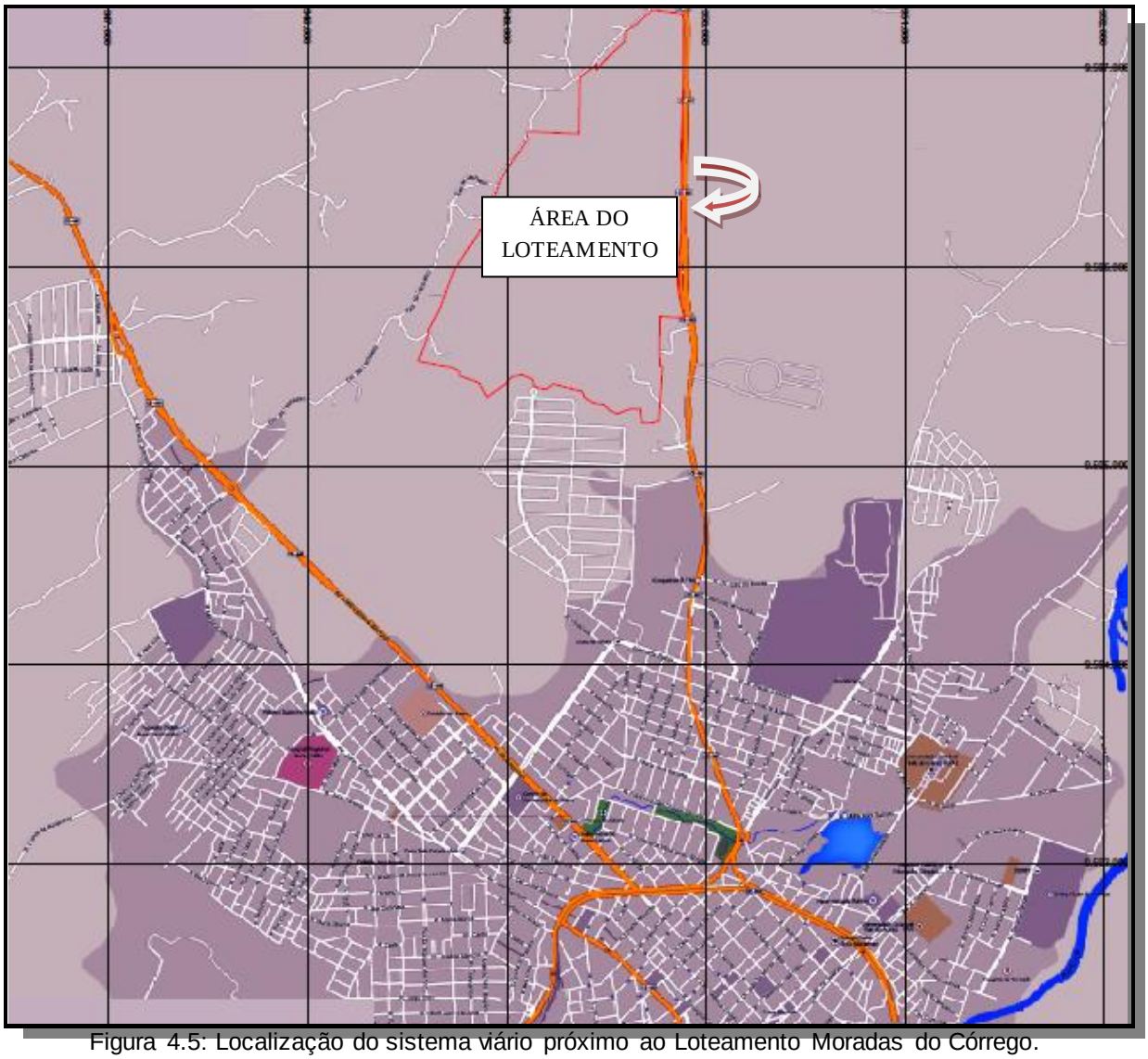


Figura 4.5: Localização do sistema viário próximo ao Loteamento Moradas do Córrego.

❖ **ÁREAS VERDES**

Próximo à área escolhida, está inserido o açude Cachoeira e sua Área de Preservação Permanente (APP), que é um local de lazer de contemplação somado à atividades esportivas e culturais para a população local e também para visitantes.

❖ **ZONEAMENTO MUNICIPAL**

O empreendimento está adequado ao zoneamento municipal e às diretrizes viárias e urbanísticas para a região.

❖ **INFRAESTRUTURA URBANA:**

A área possui disponibilidade de água, esgoto, energia elétrica, transportes, além da proximidade com um dos principais Supermercados de Sobral, o Supermercado Junco, etc.

3.8. ALTERNATIVA TECNOLÓGICA

A Construtora Mãe Rainha tendo como premissa o exposto, comprometida com a melhoria na qualidade de vida e ambiental, associado a experiência adquirida em outros empreendimentos de mesma natureza, optou pela implantação de um Empreendimento Comercial e Residencial, denominado "Moradas do Córrego".

Os aspectos conceituais do Loteamento que nortearão a implantação do empreendimento foram:

a. A gleba primitiva é subdividida em lotes, os quais serão adquiridos, individualmente, pelos futuros adquirentes;

b. O objeto do direito de propriedade de cada um dos proprietários é o lote de terreno, numerado, individualizado e caracterizado, com suas divisas e confrontações;

c. Todos os lotes terão declividades máximas inferiores ao exigido pelas legislações vigentes;

d. O empreendimento será integrado a toda infraestrutura existente nos loteamentos vizinhos, tais como, rede coletora de esgotos sanitários, rede de água potável, transporte coletivos, coleta de lixo, energia elétrica e sistema telefônico;

e. As vias de comunicação, praças e espaços livres são de domínio da Prefeitura Municipal, podendo este restringir seu uso exclusivamente aos proprietários dos lotes, autorizando assim, seu fechamento perimetral.

3.9. HIPÓTESE DE NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Conforme verificado no diagnóstico socioeconômico, a implantação do Loteamento trará impactos positivos e negativos à população existente ao entorno do empreendimento. Dentre eles, tem-se:

I. Melhoria da qualidade do sistema viário atual com reflexo na melhoria da qualidade da população local e regional;

II. Incômodos à população local;

III. Aumento da arrecadação de tributos;

IV. Criação de postos de trabalho;

V. Valorização imobiliária na região e crescimento ordenado.

Assim, após análise e levantamento dos impactos, verificou-se que os impactos positivos se sobrepõem aos negativos, garantindo a viabilidade da implantação do Loteamento Moradas do Córrego.

A não implantação do empreendimento impossibilitará a geração de aproximadamente 294 empregos diretos e indiretos, a arrecadação de impostos, além da não valoração dos imóveis da região, resultando em grandes perdas para a economia local.

Além disso, a área destinada à implantação do loteamento ficará englobada em uma área urbanizada, desvalorizando o imóvel e a transformando em uma área improdutiva.

5. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

4. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

O presente item apresenta as diretrizes para implementação da compensação ambiental, em conformidade com o Termo de Referência nº 2488/2014-DISOB do Loteamento Moradas do Córrego.

A compensação ambiental é um instrumento de política pública que, intervindo junto aos agentes econômicos, proporciona a incorporação dos custos sociais e ambientais da degradação gerada por determinados empreendimentos, em seus custos globais.

A compensação ambiental é prevista no Artigo 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, a Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza). “Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.”

A compensação ambiental também está prevista na Resolução COEMA nº 09, de 29 de maio de 2003 “Considerando que o Princípio do Poluidor/Usuário Pagador, estabelecido no artigo 4º, VII, e seguintes, da Lei 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente), impõe ao degradador a obrigação de indenizar os danos causados e ao usuário a obrigação de compensar a utilização dos recursos ambientais com fins econômicos;”.

Dessa maneira, o presente documento justifica-se na necessidade de compensar os potenciais impactos ambientais negativos e não mitigáveis identificados na elaboração deste EIA/RIMA do Loteamento Moradas do Córrego no município de Sobral.

5.1. OBJETIVOS DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

5.1.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste documento é apresentar as diretrizes para a compensação ambiental do referido documento e garantir que seja plenamente implementada, atendendo ao definido na legislação ambiental vigente. Além de instruir o processo de compensação ambiental devida pelo empreendimento, fornecendo à SEMACE os elementos necessários (indicadores) para o cálculo da compensação, a partir do Grau de Impacto – GI, visando a futura aplicação desses recursos em unidades de conservação, conforme previsto na legislação.

5.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos da compensação e que permitirão alcançar o objetivo geral supracitado, são:

- Preservar áreas remanescentes dos ecossistemas regionais de valor ecológico, bem como reconstituir as Áreas de Preservação Ambiental (APP's) e restaurar as Áreas Verdes do Loteamento;
- Proteger espécies da flora ameaçada;
- Proteger espécies da fauna que venham a aparecer durante o processo de implantação do loteamento;
- Contribuir para a manutenção da biodiversidade genética.

5.2. RESPONSABILIDADES NO PROCEDIMENTO DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Embora este plano apresente sugestão de compensação ambiental, além das áreas que podem ser beneficiadas com os recursos da mesma ou áreas para criação de novas, a compensação ambiental é de competência do órgão ambiental licenciador, conforme estabelecido no § 2º do Artigo 36 da Lei do SNUC.

5.3. INDICAÇÃO DO VALOR DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Conforme previsto no Artigo 13° da Resolução 09/2003 os empreendimentos causadores de significativa degradação, licenciados com base em estudo ambiental na modalidade de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório - EIA/RIMA, o valor destinado à compensação ambiental será

estabelecido, no correspondente procedimento de licenciamento, não podendo ser inferior a 0,5% (meio por cento) do custo total da respectiva implantação, devendo, a graduação dos percentuais, considerar a amplitude dos impactos gerados.

5.4. APLICAÇÃO DOS RECURSOS DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Conforme preconiza o Artigo 33 do Decreto nº 4.340/2002, a aplicação dos recursos da compensação ambiental nas UCs, existentes ou a serem criadas, obedecerão a seguinte ordem de prioridade:

"I - regularização fundiária e demarcação das terras;

II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;

III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;

IV - desenvolvimento de estudos necessários a criação de nova unidade de conservação; e

V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da Unidade de Conservação e área de amortecimento."

Baseado no fato de que a área diretamente afetada pelo empreendimento não possui nenhuma UC, parte dos recursos da compensação deverá ser destinada à criação, implantação ou manutenção de UC do Grupo de Proteção Integral, localizada preferencialmente no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento ou atividade licenciada considerando as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, assim como as propostas apresentadas neste EIA/RMA.

5.5. ACOMPANHAMENTO

Tomando-se como referência a Resolução COEMA n° 09/2003 a SEMACE definirá o valor e destinação do recurso para Compensação Ambiental. Sendo condição para emissão da Licença de Instalação a subscrição do termo de compromisso entre a SEMACE e o empreendedor.

Sendo assim, o compromisso firmado para Compensação Ambiental será aplicado durante a fase de implantação do empreendimento, após emissão da Licença de Instalação.

5.6. Outras Compensações Ambientais

5.6.1. Reposição Florestal e Restauração das Áreas Verdes do Loteamento

Os cálculos da reposição florestal obrigatória serão realizados de acordo com a Instrução Normativa MMA nº 06, de 15 de dezembro de 2006 e na Instrução Normativa nº 001/2000 de 01 de março de 2000, da Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE. Com base nessas duas Instruções Normativas, definimos que a reposição florestal será realizada em conformidade com o volume de material lenhoso suprimido, onde o proprietário ará esta reposição nas áreas verdes do loteamento.

5.6.2. Recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APP)

Existem 18,43 ha de APP na área do empreendimento, atualmente a maior parte desta área encontra-se com vegetação antropizada ou mesmo sem vegetação, assim o empreendedor utilizará recursos para promover a recuperação destas áreas.

6. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

5. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos, positivos ou negativos, decorrentes do empreendimento, durante suas fases de planejamento, implantação e operação. Estas áreas normalmente assumem tamanhos diferenciados, dependendo da variável considerada (meios físico, biótico ou socioeconômico).

A área de influência em um estudo ambiental normalmente é formada pela Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

6.1. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Apresenta-se a seguir a definição para as áreas de influência do empreendimento:

• **Área de Influência Direta (AID):** área sujeita aos impactos diretos da atividade. A delimitação desta área é função das características físicas, biológicas e socioeconômicas dos ecossistemas da área e das características da atividade; A AID do loteamento é contemplada pela área de implantação do loteamento. apresenta uma área de um raio de 1 Km a partir da poligonal da ADA. Essa área pode sofrer impactos potenciais diretos com a implantação do empreendimento, levando em consideração a proximidade com os corpos hídricos e a continuidade dos ecossistemas;

• **Área de Influência Indireta (AII):** área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da atividade, abrangendo os ecossistemas e os meios físico e socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta, assim como áreas susceptíveis de serem impactadas por possíveis acidentes decorrentes da atividade. A AII do loteamento é contemplada pelos municípios de Sobral, Massapê e Meruoca, exceto para o meio socioeconômico o qual será considerado apenas o município de Sobral, onde será a implantação do loteamento.

• **Área Diretamente Afetada (ADA):** área que sofre diretamente as intervenções de implantação, construção e operação do empreendimento, considerando as alterações físicas, biológicas, socioeconômicas do sistema ambiental no qual está inserido e das particularidades do mesmo.

A Área de Influência para o projeto do Loteamento Moradas do Córrego é apresentada no Quadro 6.1 e pode ser visualizada nas Figura 6.1 e 6.2.

Quadro 6.1: Descrição da área de influência do Loteamento Moradas do Córrego.

ÁREA DE INFLUÊNCIA	MEIO FÍSICO E BIÓTICO	MEIO SOCIECONÔMICO
Área de Influência Indireta (AII)	Municípios de Sobral, Massapê e Meruoca	Municípios de Sobral
Área de Influência Direta (AID)	1 Km a partir da poligonal da ADA	Comunidade Cachoeira e Comunidade Fazenda Alto Grande, moradores dos loteamentos vizinhos, órgãos públicos próximos do empreendimento
Área Diretamente Afetada (ADA)	Área do empreendimento	Área do empreendimento

Figura 6.1: Descrição das áreas de influência dos meios físicos e bióticos do Loteamento

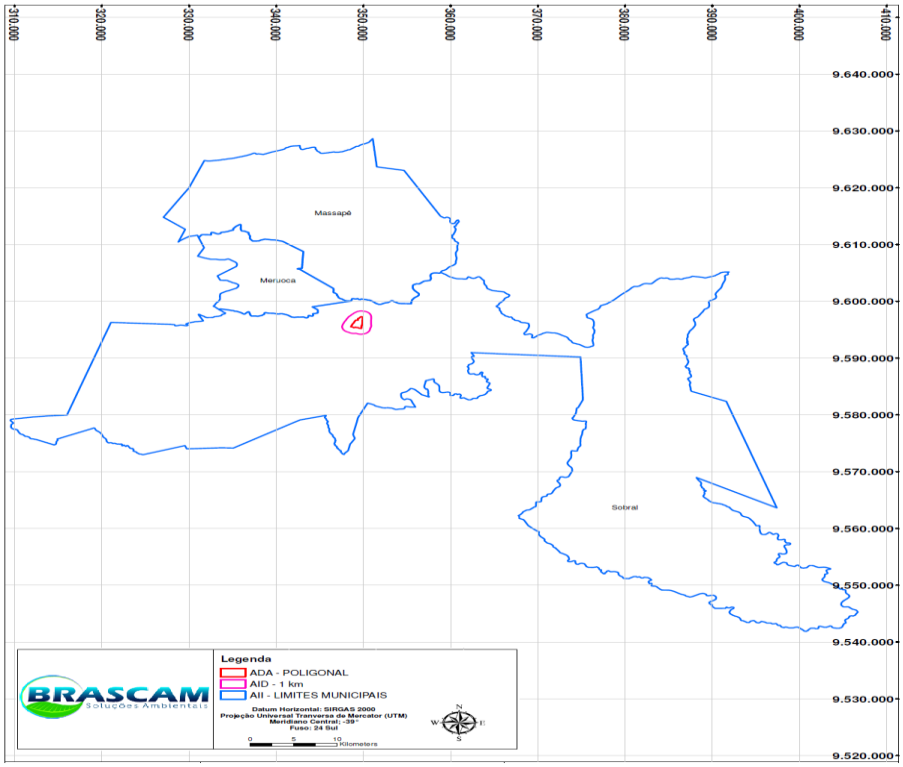
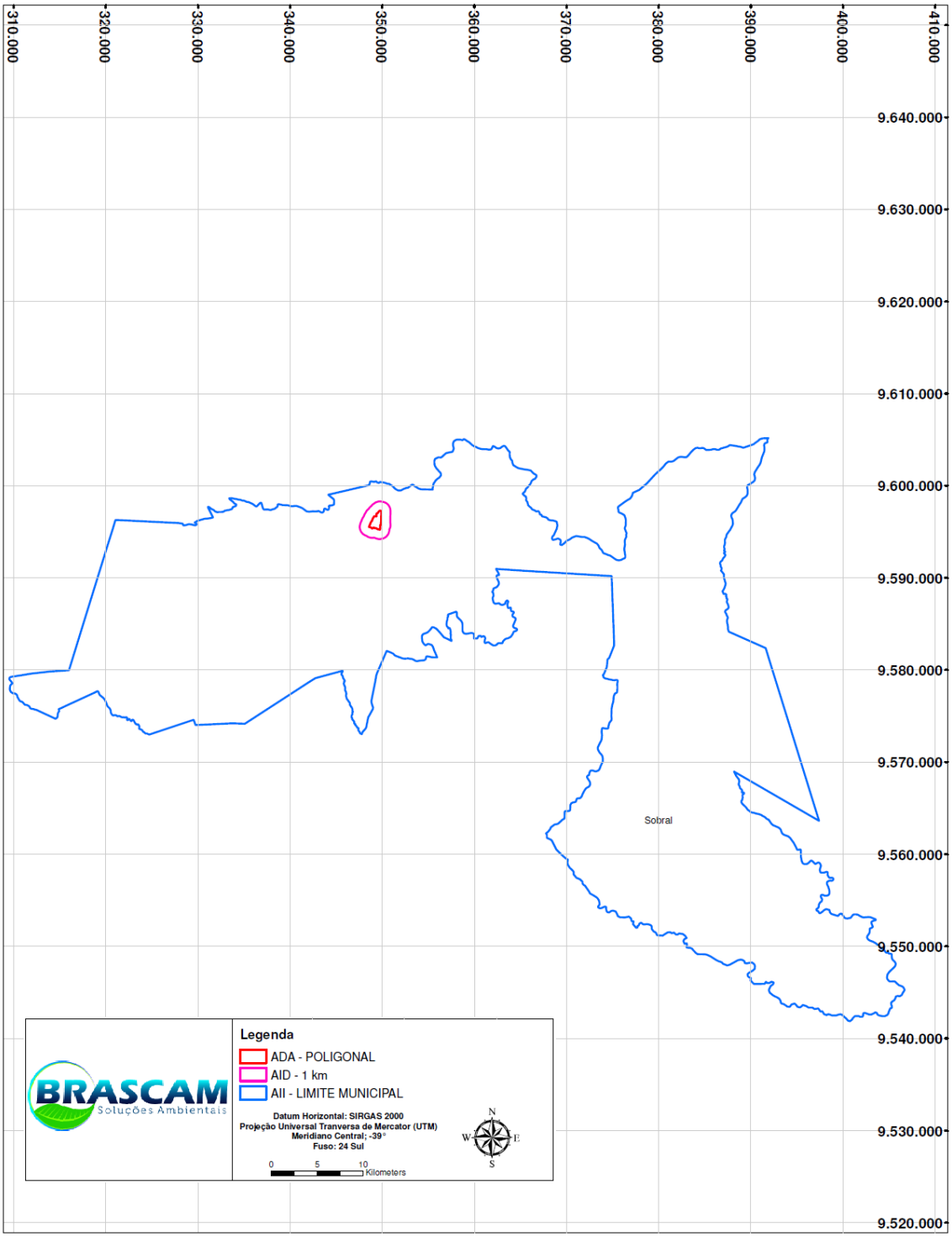


Figura 6.2: Descrição das áreas de influência do meio socioeconômico do Loteamento



7. PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS

7. PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS

A delimitação das áreas de influência de um determinado projeto é um dos requisitos legais para avaliação de impactos ambientais, constituindo-se em fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados, voltada para o diagnóstico ambiental.

A área de influência direta do projeto do Loteamento está localizada em um ambiente considerável em desenvolvimento urbano, onde está implantado um dos centros administrativos do município de Sobral, com infraestrutura composta pela estrada de acesso pavimentada em bom estado de conservação, rede de eletrificação e cobertura de telefonia celular.

A estrutura de apoio logístico e financeiro também poderá ser obtida na cidade de Sobral, onde existem estabelecimentos comerciais, de serviços e financeiros.

7.1. PROJETOS CO RELACIONADOS

- **PLANOS E PROJETOS GOVERNAMENTAIS**

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

- **MINHA CASA, MINHA VIDA -MCMV (MINISTÉRIO DAS CIDADES)**

Beneficiando 8.000 pessoas do município de Sobral, o que corresponde a 20% do déficit habitacional do município, conforme levantamento do Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS). Serão construídos dois condomínios de apartamentos denominados Orgulho Tropical 1 e 2, no bairro José Euclides, num total de 2.084 unidades habitacionais de 42,9 m², com dois quartos, sala, cozinha, banheiro e área de serviço.

- **PRODECON - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRAL)**

Este Programa tem como objetivo principal atrair para Sobral empresas de mão-de-obra intensiva, não poluentes, ou que possuam elevado grau

tecnológico, que se integrem à cadela produtiva local e estimulem a implantação de um núcleo de indústrias modernas.

- **METRÔ DE SOBRAL (COMPANHIA CEARENSE DE TRANSPORTES METROPOLITANOS/ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO ESTADO - SEINFRA)**

A Linha Norte ligará o Pólo Industrial da Grendene, localizada à margem da avenida onde existia o antigo ramal ferroviário de Camocim, no bairro da Expectativa, ao bairro COHAB 3, passando pelos bairros do Junco e Terrenos Novos. As duas linhas formam dois "us" invertidos, que se tangenciam numa estação de integração.

Dentro do projeto do VLT de Sobral, estão previstas a remodelação de sete quilômetros de via permanente já existente; a implantação de mais cinco quilômetros; a construção de 11 estação de passageiros; do complexo de manutenção, da administração e do centro de controle operacional; e a aquisição de cinco VLTs de dois carros bidirecionais cada, com dupla cabine de comando, tração hidráulica e motorização a diesel.

- **PROJETO DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL – PROJETO SÃO JOSÉ III (SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – SDA)**

Em Sobral foram aprovados 12 projetos de abastecimento de água, que beneficiarão os distritos de Caracará, Aracatiaçu, Bonfim, Jaibaras, Patos, Patriarca, Caioca e as localidades de Cachoeiro e Pedra Branca, na sede. Também estão cadastrados 6 projetos produtivos, nas modalidades apicultura, piscicultura, horticultura irrigada.

- **PROGRAMA ÁGUA PARA TODOS (SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO E DA EMATERCE)**

Construção de 1176 cisternas de placas 97 cisternas de produção e 43 barragens subterrâneas na zona rural de Sobral.

- **PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO – PAC (GOVERNO FEDERAL)**

✓ BR-222/CE - Adequação de Capacidade (Entr. Acesso Porto Pecém - Sobral);

✓ LT 230 kV Sobral III - Acaraú II - C2;

- ✓ Elaboração de projeto para a ampliação do SES nos Bairros Pedro Mendes Carneiro, Domingos Olímpio e Padre Ibiapina.

- **MELHORAMENTO E AMPLIAÇÃO DA INFRAESTRUTURA (PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRAL)**

- ✓ Duplicação das Avenidas Cleto Ferreira da Ponte e José Euclides Ferreira Gomes
- ✓ Drenagem nos bairros Padre Palhano e Alto Novo.
- ✓ Construção de Praça no entorno da Quadra Poliesportiva no bairro COHAB III.
- ✓ Reforma da Praça da Igreja Coração de Jesus.
- ✓ Revitalização da Praça da Igreja da Sé - Igreja Matriz.
- ✓ Construção de Escolas de Tempo Integral em Aracatiaçu e no Parque Santa Clara.

- **PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR (PAA) (PREFEITURA MUNICIPAL);**
- **REVITALIZAÇÃO DO RIO ACARAÚ (PREFEITURA MUNICIPAL);**
- **HOSPITAL REGIONAL NORTE – HRN (SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO);**

Atendendo pelo Sistema Único de Saúde casos de alta complexidade, com capacidade para realizar 60 cirurgias por dia e 1.300 internações por mês, conta com quatro setores independentes voltados para saúde da mulher, pediatria, psiquiatria e urgência e emergência. Além de contar com área para formação de profissionais e área ambulatorial com realização de exames, como ressonância magnética, mamografia e tomografia.

- **PROGRAMA CEARA IV - RECUPERAÇÃO E PAVIMENTAR DE RODOVIAS DA REGIÃO NORTE;**

Recuperação e pavimentação de 302 km de malha viária de Sobral contemplando: o melhoramento do trecho que liga Sobral à Serra da Ibiapaba; pavimentação das vias do distrito Operacional de Sobral; melhoramento e

manutenção, entre outras vias, na CE-176 Olho d'Agua do Pajé, e CE-352 de Olho d'Água do Pajé até Santa Quitéria.

- **PROJETOS PRIVADOS**

LOTEAMENTO MORADAS DA BOA VIZINHANÇA II

Loteamento com 1.764 lotes dotados de infraestrutura de asfalto, luz, água e esgoto.

LOTEAMENTO VILLAGE BETÂNIA

LOTEAMENTO MORADA DOS VENTOS

LOTEAMENTO CONVIVER SOBRAL

8. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

8. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

8.1. MEIO ABIÓTICO

GEOLOGIA

8.1.1. ASPECTOS GEOLÓGICOS

8.1.1.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) E ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A geologia regional está representada pelas áreas de influência direta e indireta do empreendimento, onde são destacáveis os embasamentos pré-cambrianos com rochas cristalinas.

- **GEOLOGIA REGIONAL**

A área de estudo localiza-se no setor norte do Domínio Ceará Central da Província Borborema (Figura 8.1), onde ocorrem rochas supracrustais neoproterozóicas (xistos, gnaisses e migmatitos), às margens do Batólito Santa Quitéria.

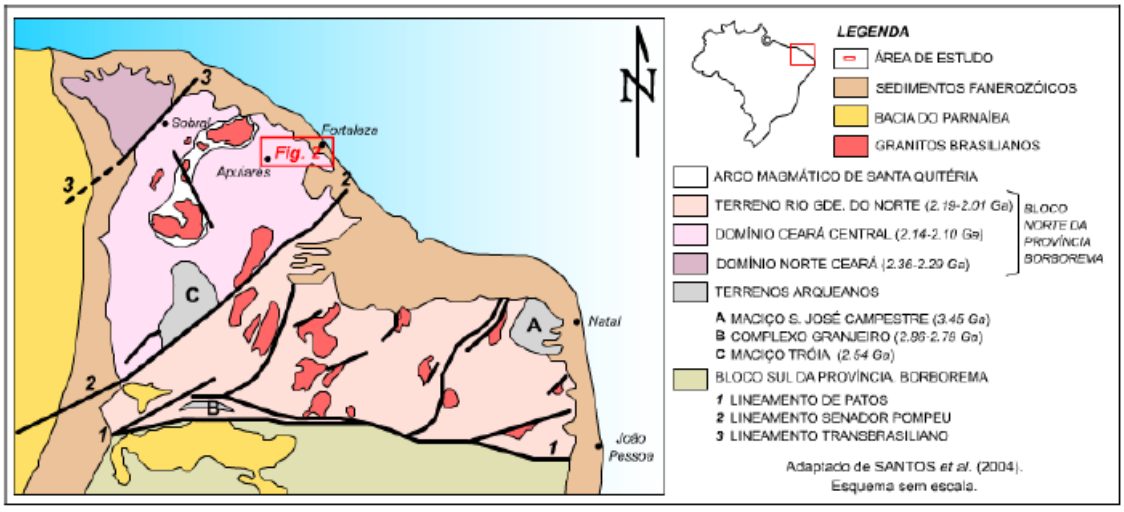


Figura 8.1: Compartimentação do Bloco Norte da Província da Borborema.

A Província Borborema é um cinturão orogênico de idade neoproterozóica, cuja estruturação deu-se durante o evento conhecido como Ciclo Brasiliano (Almeida, 1977; Almeida et al., 1981). Entretanto, como reconhecem diversos autores (Pessoa et al., 1986; Van Schmus et al, 1997; Brito-Neves, 2000;

Fetter et al., 2000; Fetter et al., 2003; Amaral, 2007), a Província Borborema é formada por blocos crustais mais antigos, de idade mesoproterozóica a arqueana.

- **DOMÍNIO CEARÁ CENTRAL**

O DCC a mais extensa unidade geotectônica da região noroeste da Província Borborema, e a de maior expressão no território do estado do Ceará. É produto de uma longa e complexa história geológica, iniciada no Arqueano, refletido por vários episódios de acresção crustal e ciclos orogenéticos com atividades magmáticas, metamórficas e deformacionais.

8.1.1.2. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

- **GEOLOGIA LOCAL**

A coluna Lito-estratigráfica da área pesquisada se comporta, da base para o topo, da seguinte forma:

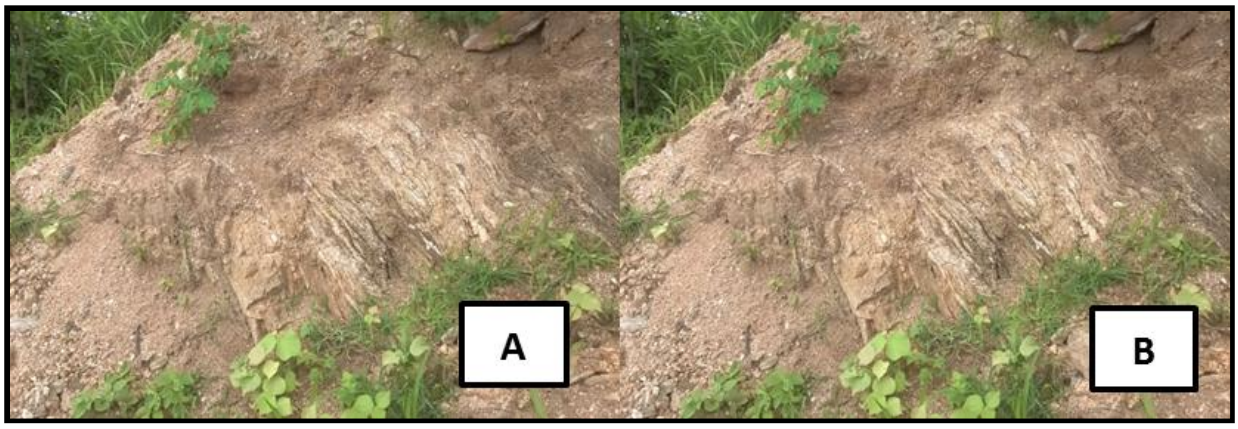
- ✓ Gnaisses Intercalados com xistos de coloração cinza a marelado Milonitizados;
- ✓ Xistos Milonitizados de coloração amarelados, bem intemperizados;
- ✓ Protomilonitos de coloração avermelhados com porções preservadas do protólito.

A área de estudo localiza-se em duas unidades litológics: Unidade Independência (NP2ci) e a Unidade Canindé (PRcn) do Complexo Ceará.

De acordo com mapeamento realizado, foram assim que as litologias foram descristas:

I. GNAISSES MILONITIZADOS COM FEIÇÕES XISTOSAS (PRCN)

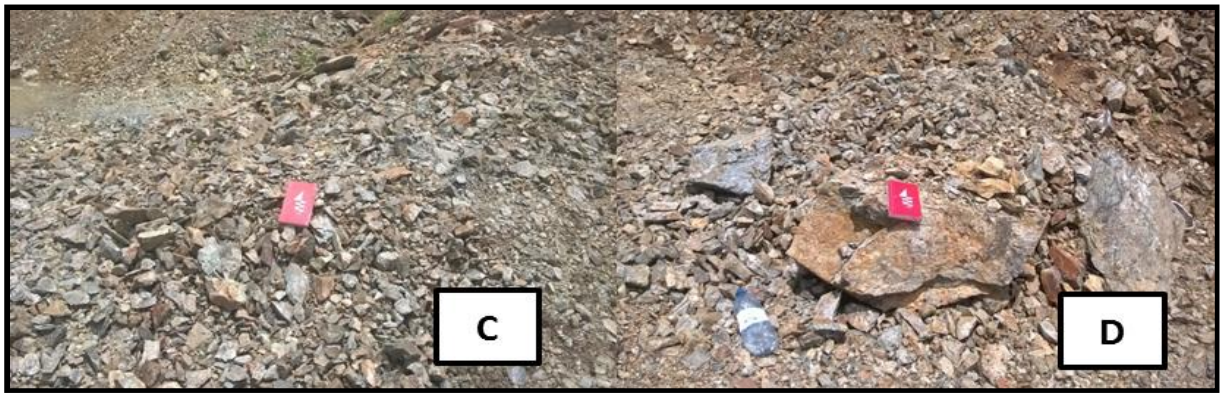
Gnaisses milonitizados com feições migmatiticas (figura 8.3) (granada-biotita gnaisse, biotita-muscovita gnaisse e muscovita-biotita gnaisse) por hora intemperizados outrora bem compactados. Em algumas porções de afloramento ocorrem feições xistosas, com ocorrência de Silimanita (Al_2SiO_5).



Fotos 8.1: Afloramento de Gnaisses Milonitizados com porções xistosas de coloração amarelo, bem intemperizado (349694/ 9594567 UTM 24S SAD69).

II. XISTOS MILONITIZADOS (NP2CI)

Micaxistos Milonitizados de coloração amarelado, bem intemperizados em porções mais superiores que os Gnaisses milonitizados presentes na área de pesquisa. Rochas que cortam os Gnaisses Milonitizados, com presença abundante de Silimanita, onde a assembléia mineralógica compreende em: Granada +/- Silimanita +/- Muscovita.

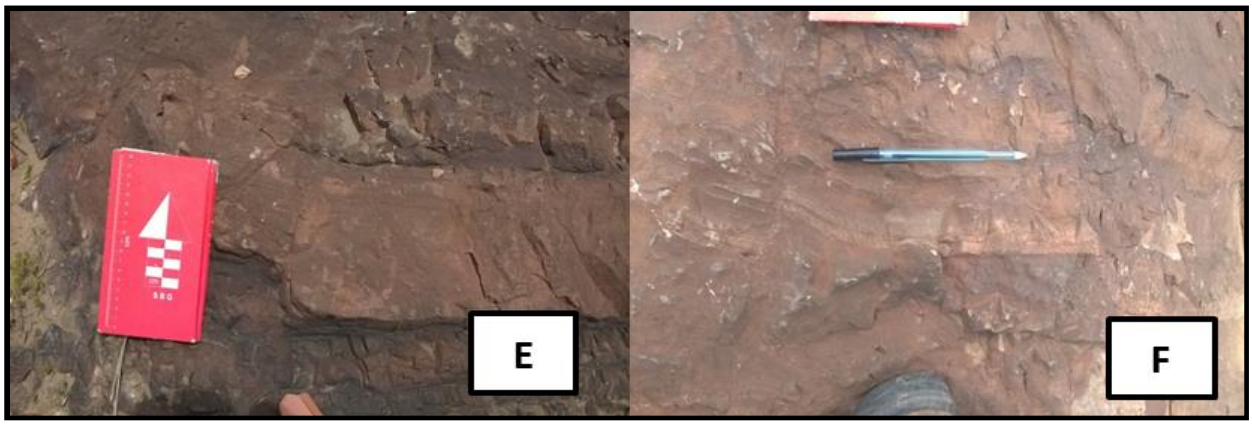


Fotos 8.2: Afloramento de blocos de Granada Silimanita Musc. Xisto, bem intemperizado, de coloração cinza a amarelado (348352/ 9595103 UTM 24S SAD69).

III. PROTOMILONITO (PRCN)

Rocha de coloração avermelhada, bem compactadas, em algumas porções de afloramento se registra a preservação do seu protólito, com bandas milimétricas, márficas.

Protomilonito bem fraturado e com preenchimento de material quartzo - feldspático, com ocorrência de alguns dobramentos simétricos e assimétricos dispersos por todos os registros de campo.



Fotos 8.3: Protomilonito de coloração avermelhada, bem compactado, com presença de dobramento e fraturamentos, caracterizando um regime ruptil-dúctil (348734/ 9596368 UTM 24S SAD69).

GEOMORFOLOGIA

8.1.2. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

8.1.2.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) E ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A Região de Sobral está inserida na bacia hidrográfica do Médio Rio Acaraú, portanto nos compartimentos regionais Depressão Sertaneja, Maciços Residuais, Áreas de Acumulações Inundáveis e Planícies Fluviais.

A Depressão Sertaneja, ou Superfície Sertaneja (AB' SABER, 1969), paisagem típica do semiárido nordestino ocupa a maior parte do Estado do Ceará, cerca de 60% de sua área. Sua altimetria é inferior a 400 metros, estando encravada entre os maciços residuais cristalinos, o que, conjuntamente com o regime pluviométrico, favorece a intensificação da semiaridez e da distribuição da caatinga (RADAMBRASIL, 1981).

8.1.2.2. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

Entendendo que os modelos digitais de elevação, elaborados a partir de dados obtidos pela ***Shuttle Radar Topography Mission,*** oferecem uma forma prática e confiável de se obter dados sobre a forma do terreno, sendo capazes de

contribuir de forma significativa com o suporte à avaliação de impactos ambientais, procedeu-se as etapas computacionais para a sua sua elaboração, os dados SRTM utilizados foram pré-tratados pela EMBRAPA Monitoramento por Satélite, no projeto Brasil em Relevo, e posteriormente processados em software de geoprocessamento de modo a fornecer, através de um TIN (*Triangulated Irregular Network*), um modelo 3D do terreno, do qual foi possível extrair altimetria e declividade. Abaixo é possível observar o resultado do processo de interpolação dos valores de altitude por meio da criação de triângulos. O resultado final também pode ser observado em mapa, anexo a este documento, com maior nível de detalhamento.

Utilizando-se de imagens SRTM pré-tratadadas pela EMBRAPA, foi possível obter as classes declividade do terreno, onde será implantado o loteamento, obtendo-se uma declividade média de 0,014 a 14,41 graus.

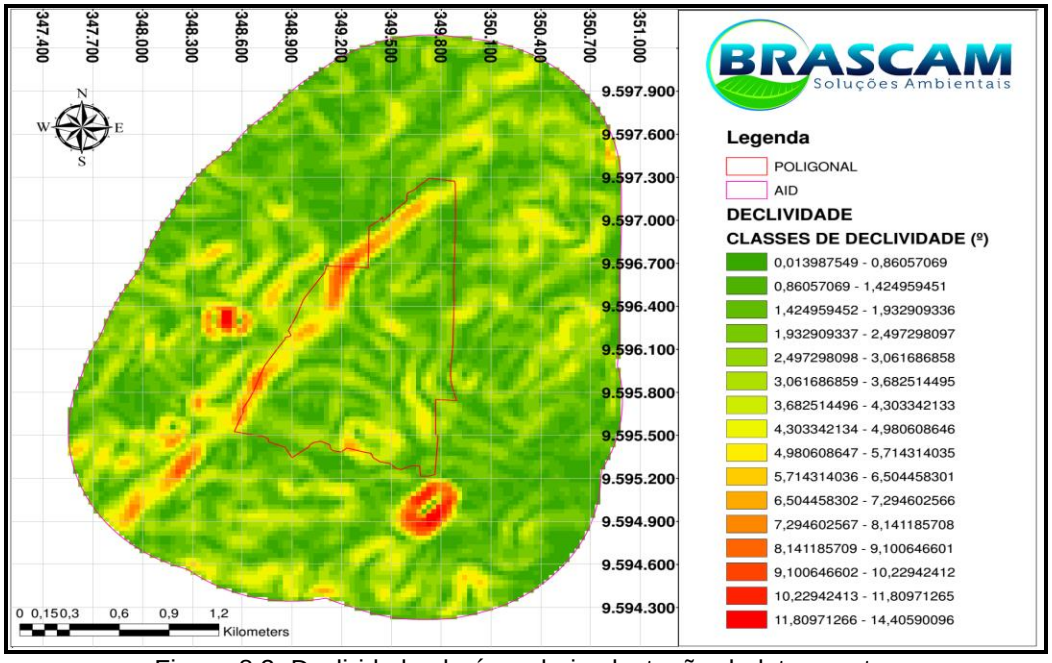


Figura 8.2: Declividade da área de implantação do loteamento.

Também foi possível obter as classes de altimetria do terreno e entorno, que variou de, aproximadamente, 69,18 m a 115,7m, tendendo o terreno a ser mais baixo em direção a planicie fluvial resultande dos 3 recursos hídricos, planta planialtimétrica e de declividade em anexo.

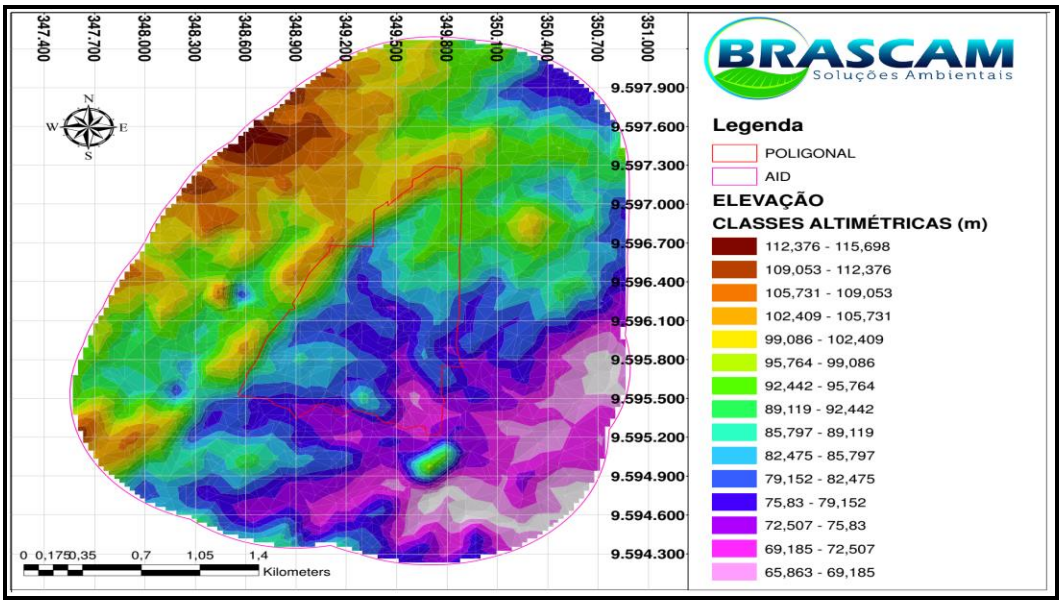


Figura 8.3: Altimetria da área de implantação do loteamento.

ASPECTOS CLIMÁTICOS

8.1.3. ASPECTOS CLIMÁTICOS

8.1.3.1. ASPECTOS CLIMÁTICOS DE SOBRAL

O município de Sobral está compreendido na Região Fisiográfica dos Sertões do Centro-Norte do Estado do Ceará, o maior da zona norte inserido na ecozona semiárida, que se caracteriza, predominantemente, pela escassez de chuva. Pela classificação de Köeppen o clima de Sobral é do tipo BShw` - semiárido com curta estação chuvosa no verão-outono, com a maior concentração das chuvas nos meses de março a abril. Segundo Almeida et al (2011), as condições climáticas locais de Sobral são fortemente influenciadas pelos deslocamentos da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT).

Segundo Nôleto (2005) o município de Sobral por estar situado em áreas mais rebaixadas e circundado pela Serra da Meruoca apresenta a particularidade de ter traços do clima Tropical Quente Semiárido Brando com pluviometria variando entre 850 e 1000 mm, o regime pluviométrico concentra-se principalmente nos meses de março, abril e maio.

O tipo climático predominante na Microrregião de Sobral é o Clima Tropical Quente Semiárido, com pluviometria média de 850 mm anuais e secas severas, causando prejuízos às atividades agrícolas, pois os rios e açudes tendem a secar. O município de Sobral por estar situado nas áreas mais rebaixadas da Serra da Meruoca apresenta a particularidade de ter traços do clima Tropical Quente Semiárido Brando com pluviometria variando entre 850 e 1000 mm. Esta microrregião tem climas bem diversificados, apresentando ainda os climas: Tropical Subquente Úmido, Tropical Quente Úmido e Tropical Quente Sub-úmido. (RADAMBRASIL,1981, IPLANCE, 1989).

Quadro 8.1:Aspectos Climáticos de Sobral

CLIMA	PLUVIOSIDADE (mm)	TEMPERATURA MÉDIA (ºC)	PERÍODO CHUVOSO
Tropical Quente Semi-árido e Tropical Quente Semi-árido Brando	821,6	26° a 28°	janeiro a maio

Fonte: FUNCEME/IPECE.

PEDOLOGIA

8.1.4. PEDOLOGIA

8.1.4.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

Devido à grande prevalência de rochas cristalinas e do relevo aplainado, a grande parte do território de Sobral é composta por solos rasos, em algumas áreas muitas vezes associados a afloramentos de rochas. Foram estudadas as principais características das classes de solos a partir de inúmeras informações, como, o Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos do Ceará (1973), Mapa de Zoneamento Agrícola do Ceará (1988), Redimensionamento da Região Semiárida pela FUNCEME (1994) e do IPLANCE (1997).

Segundo Ursulino (2013), têm-se regionalmente no município de Sobral seis classes de associações de solos, conforme a Embrapa (2001), solos do tipo Bruno Não-Cálcicos (NC7, NC15), Litólicos Eutróficos (Re3, Re6, Re14, Re15, Re25, Re26), Planossolos (PL6), Podzólicos Vermelho Amarelo (PE5, PE14, PE27), Regossolos (REe3), Aluviais Eutróficos (Ae3) e Afloramentos de Rochas.

8.1.4.2. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A caracterização pedológica da área diretamente afetada (ADA) baseou-se no Levantamento in loco realizado pela equipe de elaboração do EIA/RIMA. Conforme se observou em campo, o empreendimento está completamente localizado em uma área de Luvissolo Crômico, conforme pode ser visto na figura 8.4. Por sua vez, observou-se que a Área Influenciada Diretamente (AID), é composta em sua maior parte por Luvissolo Crômico apresentando também na porção a sudoeste, uma pequena área composta por Neossolo Litólco Eutrófico. Abaixo seguem a descrição dos solos presentes em ambas as áreas.

Fotos 8.4: Existência do Solo Bruno Não Cálcico na área do empreendimento.

RECURSOS HÍDRICOS

8.1.5. RECURSOS HÍDRICOS

8.1.5.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

O município de Sobral está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Acaraú e em menor parte na bacia litoral. A bacia do Acaraú conta com 4.517,5 km de área, comportando um volume aproximado de 360.500 m /Km /ano de água disponível ao escoamento superficial e à recarga dos aquíferos subterrâneos, sendo estes volumes concentrados nos seis meses chuvosos do ano e, dados à sazonalidade da contribuição pluviométrica para os anos mais secos, o volume de contribuição anual da Bacia nem chega à metade do valor da média.

8.1.5.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A área de influência direta é composta pelo açude Cachoeira, ou Açude Sobral, um açude que barra as águas do riacho Mata Fresca, um afluente do rio Acaraú, tendo sua conclusão no ano de 1921. Sua capacidade de armazenamento de água é de 4.675.000 m³, possui Bacia Hidrográfica(Km²) de 40 Km² e bacia Hidráulica de 69 ha. Atualmente este açude é responsável pelo atendimento de indústria, pela irrigação da área de lazer de Sobral. Além disso, há captações difusas das propriedades que estão no seu entorno. O reservatório ainda libera água para atender usuários do setor da irrigação [Ceará (2010)].

Em tese, não deveria haver qualquer ocupação nas APPs, para sua efetiva proteção e para que cumpra os objetivos para os quais foram especialmente protegidas. O loteamento Moradas do Córrego estará distante cerca de 220 m do Açude Cachoeira, não estando dentro de sua APP.

8.1.5.3. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

De acordo com o zoneamento geoambiental apresentado abaixo, existem 3 recursos hídricos na Área Diretamente Afetada (ADA) do loteamento, sendo 2 açudes onde serão preservados 30 m e 1 outro açude pequeno onde serão preservados 15 m a partir de sua margem como área de APP. Também foram

identificados na ADA a existência de 2 riachos que possuem largura inferior a 10 m e que portanto terão o raio de 30 m de área de preservação permanente, conforme o Novo Código Florestal, Lei Federal 4.771/65 (Código Florestal), Lei Estadual 12.488/95, regulamentado pelo Decreto Estadual 24.221/96 e Resolução CONAMA 302 e 303/2002 e Medida Provisória n° 2.116-67/2001, totalizando cerca de 17,81 ha.

As Fotos abaixo retratam os recursos hídricos presentes na propriedade. Vale ressaltar que a Construtora Mãe Rainha irá seguir um plano de monitoramento da qualidade da água destes recursos hídricos, conforme o Plano de Monitoramento da Qualidade da Água contido neste estudo.

Fotos 8.5: Reservatório localizado dentro da propriedade do loteamento.

8.2. MEIO BIÓTICO

FLORA

8.2.1. COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

8.2.1.1. COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DA AII

Na porção definida como pertencente ao município de Sobral, os solos da depressão sertaneja acham-se recobertos por caatinga densa e de porte arbóreo ou ainda arbustiva esparsa, como por exemplo, Jurema Preta (*Mimosa hostilis* Mart), catingueira (*Caesalpina pyramidalis Tul.*), mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.), angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*

Allemão), um estrato herbáceo composto predominantemente pela ocorrência da Gramínea (Poaceae) conhecida como capim panasco (Aristida setifolia), dentre outras (Figueiredo, 1989). O mosaico de solos da Serra da Meruoca é revestido primeiramente por matas condicionadas pelas chuvas orográficas, cujas espécies predominantes são a tuturuba (Lacuna granflora) jatobá (*Hymenaea courbaril* L), maçaranduba (*Manilkara triflora*) e murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth.), dentre outras. Na porção seca da serra, a cobertura vegetal é caracterizada, pelas seguintes espécies: Jurema preta *Mimosa hostilis* Mart) angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), Gonçalo-alves (Astronium *fraxinifolium*), mulungu (*Erythrina velutina*), dentre outras. As carnaúbas e os babaçus estão presentes na Serra da Meruoca, nativos, porém, cultivado para retirada da fibra, madeira, óleos essenciais, adubo, alimento humano e animal, bebidas e fármacos, além, da cera e da celulose, originarias da carnaúba (SÁ, 2002). Nas várzeas, áreas típicas das planícies, o solo é recoberto originalmente pelos carnaubais (Copernicia prunifera), associada a numerosas outras espécies florestais em equilíbrio (Figueiredo, 1989).

8.2.1.2. COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DAS AID E ADA

Após levantamento florístico da área, verificou-se que a vegetação encontrada na Área de Influência Direta é semelhante à encontrada na Área Diretamente Afetada.

O levantamento florístico da área foi realizado através de um inventário florestal utilizando-se um sistema de distribuição das parcelas de forma aleatória. As parcelas foram plotadas de forma a representar os remanescentes florestais da área a ser desmatada. Este sistema de amostragem justifica-se porque a área apresenta vegetação heterogênea com relação aos aspectos de tipologia e volumetria.

Visando determinar o conhecimento da Cobertura Vegetal da área do Loteamento Moradas do Córrego, foi necessário fazer alguns levantamentos, tais como o inventário florestal e Levantamento Fitossociológico na área do loteamento.

❖ CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DA ADA

A vegetação identificada na área, pertence ao complexo vegetacional das caatingas hiperxerófilas, que recobre parte da área da Depressão Sertaneja no município de Sobral. Por ser praticamente uma área urbana, encontra-se totalmente descaracterizada pelas atividades antrópicas, restando apenas alguns fragmentos de matas antigas, na forma de capoeiras, como está demonstrado na caracterização da vegetação identificada nas unidades de amostragem.

Em algumas áreas mais baixas foram identificadas pequenas manchas com carnaubeiras (Copernicia prunifera) em meio à remanescentes da caatinga arbustiva arbórea aberta.

A vegetação existente na área do loteamento Córrego das Moradas foi caracterizada como pertencente ao bioma da Caatinga Hiperxerófila, sendo classificada como vegetação de Caatinga Arbustiva/Arborea /Aberta, fase capoeira recente e média, formada por 10 espécies, distribuídas em 8 famílias, ocorrendo em dois estratos distintos: Um estrato superior com altura média de 5,50m composto por uma espécies e família; um arbustivo com altura média de 4,39m, formado por nove espécies distribuídas em sete famílias. Em média os elementos desta tipologia apresentaram os seguintes parâmetros fitossociológicos: altura de 4,50m; densidade de 596 arvores por hectare, Área Basal média de 3,34m²/ha e Volume médio de 11,77m³/ha. Como representantes com maiores IVI apareceram as seguintes espécies Mimosa caesalpiniifolia Benth (Sabiá), (Mimosa tenuifolia) Jurema Preta e (Croton sonderianus) Marmeleiro .

Portanto, esta vegetação foi Classificada como:

Caatinga Arbustiva Arbórea Aberta – CAAA, fase capoeiras recentes (± 2-3 anos) e capoeira Média (3-6 anos de idade);
Densidade Média de 596 árvores por hectare
Área Basal Média de 3,34m²/ha
Volume médio de 11,77 m³/há ou o equivalente à 34,69 st/ha.

8.2.2. COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA

8.2.2.1. COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FAUNÍSTICA DO EMPREENDIMENTO

Devido às alterações antrópicas que determinaram modificações na dinâmica e estrutura da flora nativa poucos grupos faunísticos foram observados no local durante a visita de campo. As ações antrópicas se deram principalmente no desmatamento através de queimadas para agricultura, pastoreio e na retirada de madeiras, o que acarretou na destruição dos habitats locais e redução das populações animais, principalmente os de maior porte.

A caça, embora de subsistência, contribui para diminuição da população de algumas espécies por não respeitar o período de reprodução, o estágio de desenvolvimento e as espécies mais vulneráveis. As espécies mais apreciadas pelos moradores são o Tupinambis teguixin (tejo) e o Euphractus sexcintus (tatu peba).

Entre os animais considerados hoje em dia raros pelos moradores locais está o Leopardus tigrinus (gato do mato), Puma yagouaroundi (felino astuto ou gato mourisco), que raramente permanece em áreas restritas. Zenaida auriculata (avoante), também, se tornou rara na área. Estas aves provavelmente apresentam sua população diminuída devido à caça e a expansão urbana.

Os mamíferos mais frequentes são os de pequeno porte, como Didelphis albiventris (cassaco), Euphractus sexcintus (tatu) e Callithrix jacchus (sagui ou soim), com ocorrência, também, de Cerdocyon thous (raposa) e Procyon cancrivorus (guaxinim), considerados de médio porte. O soim, por apresentar maior flexibilidade adaptativa, obtendo proveito dos ecossistemas antropizados, é considerado uma espécie sinergética, e são observados na área frequentemente. Da mesma forma, o cassaco e a raposa se beneficiam dos sítios próximos, caçando aves em cativeiro ou seus ovos.

A ornitofauna local encontra-se representada principalmente por Columbina sp. (rolinhas em geral), Vanellus chilensis (tetéu) e Ardea alba (garça).

Dos répteis que habitam a região os mais representativos são Tropidurus hispidus (lagartixa ou calango) e Iguana iguana (camaleão ou iguana).

MEIO SOCIOECONÔMICO

8.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico sócio econômico tem por objetivo a caracterização do perfil socioeconômico do município de Sobral e da região geográfica e administrativa no qual esta inserido o empreendimento, as quais, para fins deste trabalho se referem a AII e AID.

O diagnóstico sócio econômico realizado para as áreas de influência – AII, AID E ADA, envolveu a escolha do município onde o Loteamento Morada do Córregos será implantado, município de Sobral, pois o mesmo será diretamente afetado pelo aumento do número de moradores, bem como maior densidade demográfica, valorização do m² e maior arrecadação de impostos e da geração de novos empregos.

8.3.1. METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

A realização deste diagnóstico envolveu pesquisas de campo em Sobral, principalmente no **Bairro Colina Boa Vista** e outros ao entorno, consultas junto a órgãos públicos municipais para obtenção de dados socioeconômicos e buscas e pesquisas na internet. As consultas nas bases de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, BNDES, DATASUS, CNESNET – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, Ministério do Trabalho e Abipeme - Associação Brasileira das Empresas de Pesquisas de Mercado forneceram segurança para a análise da oferta de equipamentos públicos, como saúde, saneamento, educação e emprego no município.

8.3.1.1. NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Conforme supracitado, a área de influência direta encontra-se bastante antropizada, sendo ocupada basicamente por 2 comunidades (Comunidade Fazenda Alto Grande e Comunidade Cachoeira), além dos moradores de loteamentos vizinhos e trabalhadores do centro administrativo de Sobral, que também se localiza nas proximidades da ADA.

Foi realizado um levantamento da quantidade de famílias existentes em ambas as comunidades, chegando-se a um número de cerca de 120 famílias na comunidade Fazenda Alto Grande e 170 famílias na comunidade Cachoeira. Juntamente com este levantamento foi realizada uma pesquisa de campo onde foi perguntando a viabilidade do empreendimento perante as comunidades. Após a análise dos dados, verificou-se que a maioria dos moradores são favoráveis à implantação do Loteamento Moradas do Córrego, pois afirmam que este será importante para a valorização da terra local, além de ser considerada uma fonte de empregos e geração de renda pra a economia regional.

❖ COMUNIDADE FAZENDA ALTO GRANDE

Constituída por aproximadamente 120 famílias, esta pequena comunidade apresenta problemas sociais como coleta ineficiente de resíduos sólidos, ausência de infraestrutura de saneamento básico, sendo possível observar esgoto correndo à céu aberto. Boa parte de seus moradores possuem emprego em locais distantes, ou sobrevivem de cultivo de subsistência e de pequenos comércios estabelecidos na própria comunidade.

Fotos 8.6: Comunidade Fazenda Alto Grande.

❖ COMUNIDADE CACHOEIRA

Constituída por aproximadamente 170 famílias, esta pequena comunidade, similar à comunidade Fazenda Alto Grande, também possui problemas relacionados à coleta dos resíduos e falta de saneamento básico. Boa parte de seus moradores possuem emprego em locais distantes, ou sobrevivem de cultivo de subsistência e de pequenos comércios estabelecidos na própria comunidade.

Fotos 8.7: Comunidade Cachoeira.

8.3.1.2. NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

Atualmente, a ADA do empreendimento é basicamente ocupada por uma junção de fazendas que antigamente eram ocupadas com plantações de subsistência, tais como cajueiros, sendo assim boa parte de sua área encontra-se desmatada ou mesmo degradada devido aos métodos precários e rudimentares de preparação de solo, como o uso de queimadas para a limpeza do terreno, conforme fotos abaixo:

Fotos 8.8: Ocupação atual da Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento.

9.IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

9. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

9.1. METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia utilizada foi desenvolvida buscando a melhor forma de identificação, avaliação e caracterização dos impactos decorrentes do empreendimento, considerando-se sempre a relação causa/efeito, além de se basear nas metodologias utilizadas durante o licenciamento de outros empreendimentos com os mesmos fins.

A partir da discussão interdisciplinar das ações do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, estabeleceu-se a metodologia para identificação e classificação dos impactos, utilizando-se como instrumento básico uma matriz de interação. A Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais utilizada se baseia na Matriz de Leopold (LEOPOLD et al., 1971), da qual se fez uma adaptação para melhor interação com a realidade do empreendimento em questão.

Esta matriz de interação funciona como uma listagem de controle bidimensional, dispondo ao longo de seus eixos, vertical e horizontal, respectivamente, as ações do empreendimento, por fase de ocorrência, e os fatores ambientais que poderão ser afetados, permitindo-se assinalar, nas quadrículas correspondentes às interseções das linhas e colunas, os impactos de cada ação sobre os componentes por ela modificados (GTZ/SUREHMA, 1992).

Na metodologia utilizada, a partir da identificação dos impactos potenciais do empreendimento procede-se à descrição de cada impacto identificado, bem como a classificação/valoração desses impactos pela equipe multidisciplinar levando-se em consideração os seguintes atributos: categoria, forma de incidência, área de abrangência, duração ou temporalidade, grau de reversibilidade, prazo para manifestação, caráter e magnitude.

Para a classificação/valoração dos impactos ambientais identificados, desenvolveu-se uma análise criteriosa que permitiu estabelecer previamente um prognóstico sobre os mesmos, apresentando para cada um uma Matriz de Caracterização, no qual o impacto é classificado quanto aos seus atributos, adotando-se os seguintes critérios para cada atributo, conforme apresentado a seguir:

I. CATEGORIA

Expressa a alteração ou modificação gerada por cada etapa do projeto, sobre um dado fator ambiental, conforme as seguintes definições:

- Positivo: Quando o efeito gerado for benéfico para o fator ambiental considerado.
- Negativo: Quando o efeito gerado for adverso para o fator ambiental considerado.
- Positivo e Negativo: Quando o efeito gerado for benéfico e adverso para o fator ambiental considerado.

II. FORMA DE INCIDÊNCIA

Considera a consequência do impacto ou seus efeitos ao fator ambiental considerado em decorrência do empreendimento, podendo ser classificado como direto ou indireto. De modo geral os impactos indiretos são decorrentes de desdobramentos consequentes dos impactos diretos. Utilizam-se as seguintes definições para as possibilidades deste atributo:

- Direto: Resultante de uma simples relação de causa e efeito.
- Indireto: Resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações.

III. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Diz respeito à repercussão dos impactos quanto a sua extensão em relação a área atingida. A definição criteriosa e bem delimitada das áreas de influência de um determinado empreendimento permite a classificação da abrangência de um impacto em local, regional ou estratégico conforme estabelecido a seguir:

- Local: quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam somente na área de influência direta definida para o empreendimento.
- Regional: quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam também na área de influência indireta definida para o empreendimento.
- Estratégico: quando o componente ambiental afetado tem relevante interesse coletivo ou nacional.

IV. DURAÇÃO OU TEMPORALIDADE

Este atributo de classificação/valoração de um impacto corresponde ao tempo de duração que o impacto pode ser verificado na área em que se manifesta, variando como temporário, permanente ou cíclico. Adotam-se os seguintes critérios para classificação:

- Temporário: Quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido ou conhecido, isto é, quando seus efeitos têm duração determinada.
- Permanente: Quando uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido.
- Cíclico: Quando o efeito se manifesta em intervalos de tempo determinados, isto é, reaparece periodicamente, fazendo parte de um ciclo.

V. GRAU DE REVERSIBILIDADE

Diz respeito à alteração do fator do meio ambiente, se retorna ou não às condições anteriores com a suspensão da atividade geradora do impacto. A classificação de um impacto segundo este atributo considera as possibilidades do mesmo ser reversível ou irreversível, para o que são utilizados os seguintes critérios:

- Reversível: Quando o fator ou parâmetro ambiental afetado, cessada a ação, retorna às suas condições originais.
- Irreversível: Quando, uma vez ocorrida a ação, o fator ou parâmetro ambiental afetado não retorna às suas condições originais em um prazo previsível.
- Cumulativo: Impacto ambiental derivado da soma ou da interação de outros impactos ou cadeias de impacto, gerado por um ou mais de um empreendimento isolado num mesmo sistema ambiental.

VI. PRAZO PARA MANIFESTAÇÃO

Este atributo de um impacto considera o tempo para que o mesmo, ou seus efeitos, se manifeste, desde a ação geradora, independentemente de sua área de abrangência, podendo ser classificado como imediato, de médio prazo ou de longo prazo. Procurando atribuir um aspecto quantitativo de tempo para este

atributo, de forma a permitir uma classificação geral segundo um único critério de tempo, a metodologia utilizada se baseou nos critérios sugeridos por RHODE (1988), considerando-se a temporalidade para todos os impactos, como se segue:

- Imediato: 1 ano ou menos.
- Médio Prazo: 1 a 10 anos.
- Longo Prazo: Acima de 10 anos.

VII. CARÁTER

Expressa a possibilidade de ocorrência do impacto sobre o fator ambiental considerado, sendo assim especificado:

- Potencial: Situação com certa probabilidade de ocorrência, por meio de um incidente ou de um acidente ambiental.
- Real: Situação esperada, impacto intrínseco às atividades realizadas nas fases de instalação ou operação do empreendimento.

VIII. MAGNITUDE

Este atributo considera a intensidade com que o impacto pode se manifestar, isto é, a intensidade com que as características ambientais podem ser alteradas. Além do grau de intensidade, a periodicidade e a amplitude temporal do impacto também devem ser considerados. Para classificação da magnitude será adotada uma escala nominal de fraca, média e forte, conforme a seguir:

- Fraca: Quando os efeitos dos impactos apresentam baixo potencial de alteração da qualidade ambiental.
- Média: Quando os efeitos dos impactos apresentam médio potencial de alteração da qualidade ambiental.
- Forte: Quando os efeitos dos impactos apresentam forte potencial de alteração da qualidade ambiental.

Desta forma, a classificação de um impacto segundo o atributo Magnitude consolida também a avaliação de todos os outros atributos de classificação anteriormente citados, na medida em que realiza o balanço da classificação destes

atributos, além de avaliar a intensidade e a propriedade cumulativa e sinérgica de cada impacto identificado e avaliado.

Neste contexto, de forma a reduzir à subjetividade da avaliação quanto à importância de um impacto, é fundamental a presença de profissionais experientes e capacitados na equipe técnica, bem como uma permanente avaliação histórica, envolvendo empreendimentos similares em outras áreas e seus efeitos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

IX. IMPORTÂNCIA

Para a avaliação da importância de um impacto deve-se considerara sua magnitude e a fragilidade/sensibilidade do fator ambiental afetado. Portanto, a importância considera não só o impacto, mas o ambiente que está sendo impactado.

Depois de determinada a magnitude do impacto, atributo este que considera todos os demais atributos da avaliação, deverá ser determinado o Grau de Importância do impacto.

O Grau de Importância dos impactos ambientais foi avaliado a partir da relação entre sua magnitude e a sensibilidade do ecossistema ou do meio social afetado. A magnitude (caracterizada como Forte, Média e Fraca) constitui-se na avaliação da intensidade com que a ação altera o fator ambiental afetado, além da combinação e do balanço dos demais atributos de classificação.

A sensibilidade da área onde se manifesta um determinado impacto foi determinada a partir das informações constantes no Diagnóstico Ambiental. Adicionalmente, quando não retratada de forma objetiva nestes itens, o profissional responsável pelo tema identifica o grau de sensibilidade da área em questão. Cabe ainda ressaltar a dinâmica interdisciplinar entre os diversos membros da equipe quando da avaliação e valoração dos diversos atributos segundo os quais os impactos foram classificados.

Esses atributos (magnitude e sensibilidade) representam a base da avaliação do Grau de Importância do impacto em análise, conforme representado no Quadro 9.1, a seguir.

Quadro 9.1 - Critérios para avaliação do Grau de Importância dos impactos.

SENSIBILIDADE	MAGNITUDE		
	FORTE	MÉDIA	FRACA
ALTA	Grande	Grande	Média
MÉDIA	Grande	Média	Pequeno
BAIXA	Média	Pequeno	Pequeno

Dessa forma, a partir das inter-relações possíveis de ocorrerem, conforme as classificações de magnitude e sensibilidade, procedeu-se à classificação do Grau de Importância de cada impacto identificado. Assim, um impacto de forte magnitude incidindo sobre um fator ambiental de alta ou média sensibilidade apresenta Grau de Importância grande. O cruzamento entre fraca magnitude e média sensibilidade, ou vice-versa, indica Grau de Importância médio para o impacto. Por fim, impactos de fraca magnitude incidindo sobre fatores de baixa ou média sensibilidade são considerados como Grau de Importância pequeno.

Quadro 9.2 – Definição dos parâmetros utilizados na classificação dos impactos.

PARÂMETRO	DEFINIÇÃO
NATUREZA/ CATEGORIA	Indica se o impacto ambiental é positivo ou negativo, da seguinte forma: impacto positivo (ou benéfico) - quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental; impacto negativo (ou adverso) - quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
FORMA DE INCIDÊNCIA	Indica se o impacto ambiental é direto ou indireto, da seguinte maneira: impacto direto - resultante de uma simples relação de causa e efeito; impacto indireto - resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações.
ABRANGÊNCIA	Impacto local: quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações; Impacto regional: quando um efeito se propaga por uma área além das imediações do sítio onde ocorre a ação.
TEMPORALIDADE/ DURABILIDADE	Impacto imediato: quando o efeito surge no instante em que se dá a ação; Impacto a médio ou longo prazo: quando o efeito se manifesta depois de decorrido um certo tempo após a ação.
DURABILIDADE	Impacto temporário: quando o efeito permanece por um tempo determinado após a execução da ação; Cíclico: quando o efeito ocorre em ciclos; Impacto permanente: quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido.

REVERSIBILIDADE	Indica se o impacto ambiental em questão é reversível ou irreversível, seguindo as seguintes definições: impacto reversível - quando o fator ou parâmetro ambiental afetado, cessada a ação, retorna às suas condições originais; impacto irreversível - quando, uma vez ocorrida a ação, o fator ou parâmetro ambiental afetado não retorna às suas condições originais em um prazo previsível.
PRAZO PARA MANIFESTAÇÃO	•Imediato: 1 ano ou menos. • Médio Prazo: 1 a 10 anos. • Longo Prazo: Acima de 10 anos.
CARÁTER	• Potencial: Situação com certa probabilidade de ocorrência, por meio de um incidente ou de um acidente ambiental. • Real: Situação esperada, impacto intrínseco às atividades realizadas nas fases de instalação ou operação do empreendimento.
MAGNITUDE	• Fraca: Quando os efeitos dos impactos apresentam baixo potencial de alteração da qualidade ambiental. • Média: Quando os efeitos dos impactos apresentam médio potencial de alteração da qualidade ambiental. • Forte: Quando os efeitos dos impactos apresentam forte potencial de alteração da qualidade ambiental.
IMPORTÂNCIA	Para a avaliação da importância de um impacto deve-se considerara sua magnitude e a fragilidade/sensibilidade do fator ambiental afetado. Portanto, a importância considera não só o impacto, mas o ambiente que está sendo impactado.
MITIGABILIDADE	Mitigável: quando, através da aplicação de medidas mitigadoras, torna-se possível reparar ou minimizar o impacto; Não Mitigável: quando não há possibilidades de mitigar ou minimizar um determinado impacto.

Fonte: Resolução Conama 001/86 (IBAMA 1992).

9.2. IDENTIFICAÇÃO DAS FASES DO EMPREENDIMENTO E DAS ATIVIDADES PREVISTAS.

As fases do projeto foram definidas como: 1ª Fase: Planejamento, 2ª Fase: Implantação e 3ª Fase: Operação e compreendem:

1ª FASE: ESTUDOS PRELIMINARES

- Inventário Florestal (coleta de dados e processamento);
- Divulgação da Instalação do Empreendimento;
- Vistoria para avaliação de impactos potenciais;
- Elaboração de documentação necessária ao licenciamento do empreendimento;

- Estudos técnicos de viabilidade econômica, estratégica e ambiental.

2ª FASE: IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

- Mobilização de mão de obra e equipamentos;
- Estruturação Física;
- Treinamentos operacionais e ambientais aos funcionários;
- Desmatamento e limpeza da área;
- Serviço de terraplenagem;
- Pavimentação de ruas e avenidas;
- Implantação de esgotamento sanitário ou fossa séptica;
- Instalação de Saneamento de água;
- Instalação de energia elétrica;
- Arborização e paisagismo.

3ª FASE: OPERAÇÃO

- Recolhimento dos resíduos sólidos pelo município;
- Tratamento dos dejetos e efluentes;
- Recolhimento de IPTU pelo município (Geração de renda);
- Criação de postos de trabalho (Geração de renda).

ANÁLISE DA MATRIZ DE INTERAÇÃO DE IMPACTOS

Analisando-se a matriz de impactos, verifica-se a previsão de 11 impactos ambientais potenciais, com a ocorrência de 30 inter-relações entre estes e as 9 atividades previstas durante as fases de planejamento, implantação e ocupação do empreendimento.

Destes impactos, 3 (27,27%) tem ocorrência no meio físico e geraram 13 inter-relações (43,33%), enquanto 3 impactos (27,27%) se verificaram no meio biótico, correspondendo a 7 inter-relações (23,33%) e 5 (45,45%) tem ocorrência no meio socioeconômico com a apresentação de 10 inter-relações (33,33%).

Observa-se que nos meios físico e biótico as 20 inter-relações encontradas tem caráter negativo. Entretanto, 9 dessas interações foram consideradas de fraca importância e as outras 11 restantes de média importância, sendo a maioria deles classificada como temporário e reversível, não sendo registradas nenhuma inter-relação de alta importância.

Das 10 inter-relações observadas para o meio socioeconômico, 8 apresentam caráter positivo e 2 apresentaram caráter negativo.

Analisando-se esta matriz por fase de desenvolvimento do empreendimento (Planejamento, Instalação e Ocupação) observa-se que a maior parte dos impactos negativos (inter-relações) ocorre na Fase de Instalação (70,00% - 21 inter-relações). A maioria destes impactos tem caráter temporário, com ocorrência durante a execução das obras e cessando após a conclusão das mesmas.

Os impactos (inter-relações) ambientais potenciais relacionados ao meio físico têm caráter negativo e estão previstos para ocorrerem nos recursos atmosféricos, hídricos e edafológicos (solos), sendo vinculados à geração de emissões atmosféricas, efluentes líquidos e resíduos sólidos durante as obras.

Para o meio biótico observam-se 3 impactos (7 inter-relações) negativos. Os impactos negativos se relacionam principalmente à limpeza da área/terraplenagem e as obras civis na fase de implantação, além das atividades de ocupação dos lotes.

Já com relação ao meio socioeconômico, observa-se que a maioria dos impactos ambientais apresenta caráter positivo, sendo apenas 1 deles caracterizado como negativo.

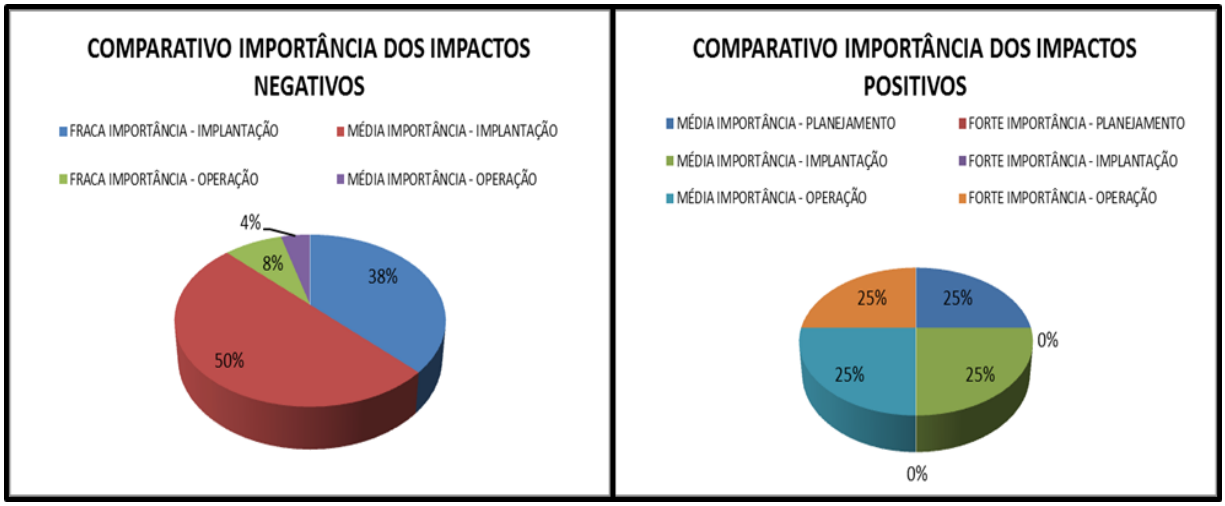
Verifica-se que os impactos positivos estão ligados à economia, sendo a maioria classificado como de magnitude Média, fruto da contratação de mão de obra e de serviços e da aquisição de materiais, bem como relacionados à valorização imobiliária e ao aumento da arrecadação de tributos. O impacto considerado negativo (incômodo à população) esta relacionado à Limpeza do terreno e terraplanagem, além da Execução de Obras Civis (construção de acessos, sistema viário, drenagem, redes de água e esgoto, transporte de funcionários e equipamentos), que geram ruídos que podem vir a trazer danos ao bem estar da população ao entorno da área de implantação do loteamento.

Considerando-se todos os meios afetados, observa-se predominância de impactos/inter-relações de caráter negativo, sendo que todos estes impactos negativos identificados e apresentados na matriz foram classificados como de média/ fraca importância (9 de média importância e 4 de fraca importância). Já no

que se refere aos impactos positivos, a maioria também se apresenta como de média importância.

Por fim, merece ser ressaltado que a maioria dos impactos negativos identificados foi classificada como reversível, isto é, podem ser revertidos a partir da adoção das medidas mitigadoras propostas ou com o encerramento das atividades de instalação do empreendimento.

Cabe salientar, que para todos os impactos negativos do empreendimento serão apresentadas medidas visando mitigá-los. Somado a isso, também estão sendo propostos Projetos de Monitoramento e Controle Ambiental com o objetivo de mitigar os impactos e acompanhar a evolução das ações a serem adotadas. Assim, considera-se que a instalação e ocupação do Loteamento Moradas do Córrego é viável ambientalmente, desde que sejam implementadas adequadamente as medidas mitigadoras e os projetos ambientais propostos no presente documento.



MEIOS		MEIO FÍSICO			MEIO BIÓTICO			MEIO SOCIOECONÔMICO				
Fase	Atividade Prevista	Geologia, solos e recursos hídricos		Recursos Atmosféricos	Fauna/Flora			Nível de Vida e Economia				
		Impactos Potenciais										
		Comprometimento / Alteração da Qualidade do Solo/ Recursos hídricos	Aceleração de processos erosivos	Comprometimento / Alteração da Qualidade do Ar	Redução da biodiversidade de espécies vegetais	Perda de habitat da fauna	Afungentamento/ Atropelamento da fauna	Melhoria das formas de uso e ocupação territorial do município de Sobral	Melhoria da qualidade do sistema viário atual	Incômodos à população	Geração de Empregos Diretos, Indiretos	Elevação de Receitas no Município de Sobral
Planejamento	Divulgação do empreendimento/ Inventário florestal/ Estudos										ME	ME
Instalação	Limpeza do terreno e terraplanagem	ME	FR	ME	FR	ME	FR			FR		
	Instalação e operação do canteiro de obras	ME	FR	ME	FR	ME	FR			FR		
	Execução de Obras Civis (construção de acessos, sistema viário, drenagem, redes de água e esgoto, transporte de funcionários e equipamentos).	ME	FR	ME								
	Disposição inadequada de resíduos sólidos sobre o solo.	ME										
	Aquisição de materiais e Contratação de Mão de obra e serviços										ME	ME
	Impermeabilização da superfície do solo	ME										
Operação	Habilitação dos lotes e construção das unidades residenciais e comerciais, movimentação de veículos para o transporte de moradores.	ME		FR			FR	ME			FO	FO
	Melhorias em benfeitorias efetuadas para a viabilização do empreendimento, que refletem no aumento do valor de mercado dos imóveis localizados no entorno do empreendimento.								ME			

Legenda: FR = Fraca Importância, ME = Média Importância e FO = Forte Importância

10. MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS

10. MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS

10.1. QUANTO AO MEIO FÍSICO

Para o controle da qualidade do ar, no que se refere às emissões de gases, ruídos e materiais particulados gerados pelo manuseio de materiais e pela utilização de equipamentos pesados e veículos, recomenda-se:

- ✓ Fazer manutenção regular dos veículos e máquinas utilizados nas diversas ações para implantação do Empreendimento;
- ✓ Não realizar a queima de restolhos vegetais proveniente da supressão vegetal, lixo e matéria orgânica em geral;
- ✓ Quando houver necessidade de incineração de material vegetal contaminados por pragas e doenças realizar de forma adequada;
- ✓ A oficina mecânica de manutenção das máquinas deverão dispor de caixas de separação de óleos e graxas, com fins de evitar a contaminação dos solos e dos recursos hídricos;
- ✓ Implantar sistema de monitoramento dos recursos hídricos (superfíciais e subterrâneos). O monitoramento das águas superficiais deverá constituir-se da coleta de amostras dos poços e dos represamentos dos cursos d'águas, considerado como Área de Influência Direta do Projeto. O principal objetivo deste sistema é a avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos que caracterizam a qualidade das águas.
- ✓ Semelhante ao que foi proposto aos recursos hídricos, sugere-se que seja realizado um monitoramento pedoquímico do solo das áreas envolvidas pelo Projeto, de modo que seja investigada a presença de modificações das propriedades físico-químicas do solo, principalmente os níveis de sais do solo, mesmo considerando que a área é bastante arenosa favorecendo a drenagem natural reduzindo os riscos de salinização.

As principais estradas carroçáveis nas intermediações da propriedade, especialmente as do empreendimento utilizadas para o transporte de material, coleta de frutos, entre outros, deverão ser "empiçarradas" e sinalizadas para reduzir acidentes durante o transporte, os gastos excessivos com combustíveis e para dar agilidade ao monitoramento e fiscalização das atividades do projeto.

Para o controle da qualidade do solo, evitando/amenizando os riscos de erosão e de contaminação do solo, as medidas propostas para os impactos identificados constituem, em sua maior parte:

- ✓ Quando Possível, conservar a vegetação natural nos cursos d'água, os quais constituem Áreas de Preservação Permanente (APP);
- ✓ Planejar a remoção da cobertura vegetal para que isto ocorra apenas no momento em que a área necessite ser utilizada, evitando assim que áreas sejam expostas às intempéries antes do momento de sua exploração;
- ✓ Implantar um sistema de drenagem adequado para a condução das águas objetivando evitar o fluxo concentrado de águas e consequente incremento na remoção e carreamento de partículas;
- ✓ Regularizar o escoamento superficial de forma a impedir que o fluxo atinja locais com solo exposto ou partículas desagregadas;
- ✓ Executar os cortes e aterros forma cuidadosa e planejada, procurando não deixar o solo exposto às intempéries por tempos excessivos;
- ✓ Realizar ou permitir a coleta periódica dos resíduos sólidos armazenados para posterior disposição em local adequado pelo serviço público local;
- ✓ Efetuar monitoramento e controle ambiental.

10.2. QUANTO AO MEIO BIOLÓGICO

Para o sucesso do empreendimento imobiliário, como é o caso aqui estudado, é necessário que haja uma interação entre o meio ambiente e o empreendimento. Esta inter-relação entre os ecossistemas é inerente, inclusive à estrutura da propriedade, que deve concentrar suas áreas de reserva legal e de remanescentes florestais no entorno da área explorada, sem comprometer ainda as áreas de preservação permanente, definidas e delimitadas por lei.

Procura-se desta forma, preservar o ecossistema nativo da região (flora e fauna), buscando a melhor equalização possível entre a produção e a preservação ambiental, de veras importante no controle climático.

Ressalta-se ainda que o benefício da preservação do entorno da propriedade gera resultados práticos na produção, uma vez que é habitat natural de

inimigos naturais de pragas das culturas a serem implantadas. Notoriamente os resultados aparecem quando se percebe que o custo com defensivos agrícolas é reduzido quando comparados aos de projetos semelhantes sem ou com menor nível de preservação.

Como medidas mitigadoras para o meio biótico recomendam-se:

- ✓ A limpeza de área deverá ocorrer apenas na área do empreendimento evitando a exposição de solo às intempéries;
- ✓ A mão-de-obra deverá ser devidamente capacitada para evitar o manejo inadequado nas etapas de produção;
- ✓ Contratação de pessoal qualificado e com um bom nível de compreensão, no que diz respeito à ecologia e preservação do meio ambiente;
- ✓ Aquisição de produtos e equipamentos de comprovada eficiência e que gerem o menor impacto possível ao solo e à qualidade do ar;
- ✓ Destino correto das embalagens utilizadas, conforme Plano de Coleta de Resíduos Sólidos;
- ✓ A limpeza do terreno deverá ser acompanhada por profissionais habilitados, os quais serão responsáveis pela operação de direcionamento ou captura e soltura de animais silvestres, que, por ventura, sejam capturados e não atingirem as áreas preservadas;
- ✓ Delimitar e demarcar as áreas de preservação permanente e de reserva legal do empreendimento;
- ✓ Sinalizar as áreas de Reserva Legal proibindo a caça e o corte da vegetação nativa;
- ✓ Adotar medidas de segurança do trabalho, revisão e manutenção das máquinas, treinamento e capacitação da mão-de-obra;
- ✓ O monitoramento dos recursos naturais deverá ocorrer em espaços pré-determinados através de amostragem para detecção de possível contaminação por resíduos;
- ✓ Realizar palestras educativas e vídeos esclarecendo aos funcionários da empresa o que é biodiversidade, preservação ambiental e desenvolvimento

sustentável. Mostrar e passar informações (cartilhas) a respeito da fauna nativa da região, mostrando a importância do meio ambiente onde vivem e, sobretudo, mostrando a importância da conservação dos recursos florísticos e faunísticos da região.

10.3. QUANTO AO MEIO ANTRÓPICO

O meio socioeconômico apresenta tanto medidas de minimização para os impactos adversos como de maximização para os impactos benéficos. Estas devem passar por um plano de entendimento entre governo e empresa e acontecer de forma transparente e dentro dos conceitos jurídicos e administrativos.

Desta forma, as seguintes medidas serão tomadas como formas de mitigação dos impactos negativos e de maximização dos impactos positivos:

- ✓ O Empreendedor poderá informar à comunidade local as ações a serem realizadas através de um amplo trabalho de comunicação social;
- ✓ Uso obrigatório de equipamentos de proteção individual deve ser rigorosamente cumprido, observando à legislação vigente sobre o assunto;
- ✓ Capacitação dos funcionários em todos os setores da produção, a fim de aumentar a produtividade, evitar acidentes de trabalho e possibilitar o crescimento do funcionário dentro da própria empresa, aumentando sua renda e, consequentemente, melhorando a qualidade de vida de sua família;
- ✓ Os trabalhadores selecionados de outras regiões deverão ser preparados/orientados no sentido de valorizar o bom ambiente de trabalho e relacionamento interpessoal;
- ✓ Submeter os trabalhadores a exames médicos periódicos com fins de tornar o ambiente de trabalho saudável, além de monitorar a possibilidade de que a atividade exercida em cada função possa prejudicar a pessoa física do trabalhador;
- ✓ Os trabalhadores receberão todos os benefícios garantidos pela CLT e demais mecanismos legais vigentes no país;
- ✓ O recolhimento de encargos, taxas e impostos serão feitos de acordo com a legislação pertinente;

- ✓ Sempre que possível, os equipamentos/materiais necessários à Empresa serão adquiridos no comércio local, a fim de valorizar a economia da região;
- ✓ O manuseio de produtos químicos deve ser realizado em consonância com os padrões técnicos específicos desta ação, de modo a evitar riscos de contaminação;
- ✓ Sinalizar com placas que o sistema de segurança da área do empreendimento será realizado por homens, devendo ser evitada invasão de áreas sem um prévio consentimento dos responsáveis;
- ✓ Não deverá ser implantada cerca elétrica para proteção do empreendimento, mesmo colocando aviso com placas, tendo em vista os riscos com os trabalhadores que diretamente desenvolvem atividades no empreendimento.

11. PROGRAMAS DE CONROLE E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

11. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O Programa de Controle e Monitoramento Ambiental têm como objetivo apresentar os principais planos com possíveis soluções para atenuar e/ou compensar os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis aos componentes do sistema ambiental pelas ações do Projeto do Loteamento Moradas do Córrego.

Neste item, encontram-se listados e sucintamente descritos os Programas de Monitoramento e Controle Ambiental, que tem como objetivo principal a implementação das medidas mitigadoras dos possíveis impactos gerados, bem como o acompanhamento e avaliação da eficácia dessas medidas na redução dos mesmos.

Sugere-se, para o empreendimento em questão, a implementação dos seguintes Planos:

- Plano de Monitoramento da qualidade da água (superficial e subterrânea);
- Plano de Monitoramento da qualidade de solo;
- Plano de Monitoramento do nível de ruídos e vibrações;
- Plano de Recuperação de áreas degradadas;
- Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Auditoria Ambiental;
- Programa de Gerenciamento de riscos;
- Plano de ação de emergências (PAE);
- Plano de Comunicação para as comunidades circunvizinhas ao empreendimento;
- Programa de Saúde das populações circunvizinhas ao empreendimento;
- Plano de Desmatamento Racional;
- Programa de Resgate de Achados do Patrimônio Arqueológico, Cultural e Histórico;
- Plano de Monitoramento da fauna e;
- Plano de eventual desativação do empreendimento.

12. ESTUDO DO PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL

12. ESTUDO DO PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL

O prognóstico é a criação de cenários que podem ocorrer na Área de Influência do empreendimento com a implantação ou não do Loteamento Moradas do Córrego. Essa reflexão é montada a partir das informações do diagnóstico ambiental e da análise dos impactos ambientais, sendo um item importante para a tomada de decisões.

Nesse caso, tal análise foi feita considerando dois cenários:

- Cenário I: Implantação do Empreendimento com Horizonte de Longo Prazo;
- Cenário II: Não Implantação do Empreendimento.

A seguir são apresentadas as principais considerações sobre os dois cenários citados.

12.1. CENÁRIO I: IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM HORIZONTE DE LONGO PRAZO

Como pode-se verificar, independentemente da adequabilidade ambiental do projeto, algumas intervenções inerentes ao processo de projetos dessa natureza implantação deverão ser observadas na área de influência direta bem como no seu entorno, com possibilidade de alteração do status ambiental atual.

Assim, considerando principalmente:

1) O elevado índice de ocupação por outros loteamentos, o que mostra que a região é apta para este tipo de atividade;

2) A baixa diversidade de espécies decorrente da redução e descaracterização das composições florísticas originais da área, com presença de cobertura vegetal antrópica, como cajueiro, mangueira, entre outros;

3) A elaboração de projeto urbanístico que privilegiou a preservação de praticamente todas as formações florestais, e solicitação ao órgão ambiental competente, a supressão de vegetação nativa apenas em caso de necessidade para as obras (obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços de transporte, saneamento e energia), deixando livres as áreas verdes e de APP;

4) Que o saneamento da área está devidamente considerado e adequado, através do tratamento com ETE própria e posterior ligação com a rede coletora do SAAE.

Tendo em vista que o loteamento MORADAS DO CÓRREGO atende à toda legislação ambiental em vigor, a equipe técnica considera ambientalmente viável a implantação deste projeto urbanístico, desde que obedecidas todas as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias apresentadas neste estudo.

12.2. CENÁRIO II: NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O terreno proposto para implantação do empreendimento Moradas do Córrego encontra-se atualmente cercado por áreas urbanizadas ou em processo de urbanização.

A princípio, o terreno em questão apresenta vocação para área de expansão urbana, tanto pela proximidade da malha urbana da cidade de Sobral como pela pouca significância dos recursos naturais presentes no terreno, que se restringem às Áreas de Preservação Permanente (APPs), que serão preservadas e recuperadas.

A não implantação do empreendimento proposto, assim como de outros empreendimentos de mesma tipologia, que certamente irão buscar a área com esta finalidade, somente será evitada caso a região em questão venha a ser transformada, por legislação municipal, em área pública ou com alguma restrição do tipo de ocupação pretendido. Atualmente não é possível de ser vislumbrado outro motivo que seja capaz de alterar o uso do solo para a área, que é compatível com o Plano Diretor do município de Sobral.

Ainda assim, a não implantação de qualquer empreendimento nesta área a manterá, sob os aspectos do meio físico, nas condições em que se encontra atualmente, ou seja, sem alterações de qualquer natureza nos aspectos da geologia, geomorfologia e solos, e ainda, provavelmente, também dos recursos hídricos.

Também sob os aspectos do meio socioeconômico não ocorrerão alterações nas suas condições atuais, salvo o fato de um maior adensamento populacional em seu entorno à medida que venha ocorrer a ocupação dos loteamentos vizinhos, atualmente em fase de implantação.

Quanto aos aspectos do meio biótico, espera-se a manutenção dos habitats atualmente ainda existentes na área e a possibilidade de uma maior regeneração da vegetação, caso seja eliminado o uso da área para fins agropecuários. Considerando-se a manutenção do uso atual com atividade agropecuária, será reduzida a possibilidade de regeneração natural da vegetação, além do fato de expor a área a maior risco do desencadeamento de processos erosivos. Destaca-se ainda o risco de incêndios freqüentes no período seco.

13. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

13. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A CONSTRUTORA MÃE RAINHA LTDA. é uma empresa especializada no setor de implantação de loteamentos no município de Sobral, com nome consolidado no mercado imobiliário. O empreendimento gerará mais de 294 empregos diretos, além dos indiretos, estimulando a geração de renda e fomentando a economia da região.

O empreendimento contará com um plano de gestão e controle ambiental simplificado em fase de implementação, a fim de garantir melhorias no seu desempenho ambiental de maneira contínua e sustentável, além de ferramentas de controle e monitoramento ambiental como a guia de controle de resíduos e a planilha interna de controle de resíduos. Além de um plano contínuo de monitoramento e preservação das APP's e Áreas Verdes presentes no empreendimento.

Assim, verificou-se que os estudos realizados proporcionaram informações favoráveis ao Projeto de Implantação do Loteamento Moradas do Córrego, desde que sejam respeitadas as normas estabelecidas pela legislação ambiental pertinente com relação ao uso e ocupação do solo, aos resíduos sólidos e à geração de efluentes.

A referida empresa implementará as medidas mitigadoras propostas para cada ação do empreendimento e implantará os planos de monitoramento, controle técnico e ambiental apresentados neste estudo, considerando que os impactos ambientais de maior relevância sobre o meio abiótico, biótico e socioeconômico do projeto são:

i. O processo de supressão vegetal da área do loteamento, reduzindo a área de cobertura vegetal e proporcionado o afugentamento da fauna silvestre para áreas ao entorno.

ii. Impermeabilização do solo com a implantação de pavimentação nas áreas de ruas e avenidas, além da própria construção das futuras residências.

iii. Serão gerados resíduos sólidos orgânicos e não orgânicos pelos moradores do loteamento que deverão ser recolhidos sistematicamente pela Prefeitura de Sobral após implantação do empreendimento.

Assim, a Construtora Mãe Rainha tem por objetivo conciliar o desenvolvimento de sua atividade econômica com a melhor gestão ambiental do empreendimento, de forma a minimizar os possíveis impactos ambientais causados.

Considerando o exposto, a empresa acima mencionada está de acordo com o cumprimento da legislação ambiental vigente em nível municipal, estadual e federal.

Conclui-se que a implantação do empreendimento é jurídica e ambientalmente viável, a partir das sólidas proposições, recomendações e definições da equipe técnica responsável por este Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.

14. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

14. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ADIRSON FRETAS DOS REIS JÚNIOR
ENGº FLORESTAL – CREA: 180.276.426-7

ENIO TARSOM PAIVA SOMBRA
BIÓLOGO – CRBIO: 67.279/05-D

EMANUEL DUARTE SILVA
ENGº AMBIENTAL E SANITARISTA – CREA: 061.286.133-3

EDVAL NUNES ARAÚJO NETO
ADVOGADO – OAB: 30038

JOSÉ HIGOR BATISTA ARAÚJO DA COSTA
GEÓLOGO – CREA: 061.078.916-3

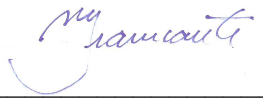
MAURO FERREIRA LIMA
ENGº FLORESTAL – CREA: 170.496.810-0

NÍVEO MOREIRA DA ROCHA
ESTAGIÁRIO EM GEOGRAFIA – CPF: 946192633-20

RAISSA ALINE CARNEIRO SANTIAGO
ENGº AMBIENTAL E SANITARISTA – CREA: 061.242.223-2

RAFAELA CRISTINA BATISTA ROSA
ASSISTENTE SOCIAL – CRESS-CE: 4176

DAIANNY EVANGELISTA PIMENTEL
CORREÇÃO ORTOGRÁFICA



MANOEL BRANCANTE
ARQUITETO – A1031-6

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A N. O Domínio Morfoclimático Semi-árido das caatingas Brasileiras. Geomorfologia. São Paulo. USP-IGEOG, 43, 1974

AB'SABER, A.N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. Geomorfologia, v.53, p.1-23. 1977

AGUIAR JÚNIOR, P. R. A Cidade e o Rio: produção do espaço urbano em SobralCeará.2005, 199f. Dissertação (Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA) Universidade Federal do Ceará. – Centro de Ciência e Tecnologia, Fortaleza, 2005.

ALMEIDA, F. F. M., 1977, *O Cráton do São Francisco.* Rev. Bras. de Geociências, 7: 349-64.

ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; BRITO-NEVES, B. B.; FUCK, R. A., 1981, *Brazilian Structural provinces:* an introduction. Earth Science Reviews, 17: 1-29.

Brasil. Ministério das Minas e Energia Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.24 Fortaleza; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981.

Brasil. Ministério das Minas e Energia Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SB.24/25 Jaguaribe/Natal; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981.

FALCÃO SOBRINHO, J. A compartimentação geomorfológica do vale do Acaraú: distribuição das águas e pequeno agricultor. Mercator, Fortaleza, v. 5, n. 10, p. 91-110, jul./dez. 2006.

FIGUEIREDO, M.A. 1986. Vegetação. In SUDEC. Atlas do Ceará, Fortaleza, p.24-25.

MIN/SPDR. Nova delimitação do semiárido brasileiro. SPDR – Secretárias de Políticas de Desenvolvimento Regional, MIN – Ministério da Integração Nacional, Brasília. 2005

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2006

SILVA FILHO, W. F.; GARCIA, M. G. M.; VAZ, C. P.. As Morfoestruturas do Lineamento Transbrasiliano no Nordeste do Ceará: Controle Geotectônico, Depósitos Minerais e Atividade Sísmica. Relatório Final do Projeto FUNCAP/CNPq/Departamento de Geologia da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2009.

SOBRINHO, J. F.. A compartimentação geomorfológica do Vale do Acaraú: Distribuição das águas e pequeno agricultor. MERCATOR-Revista de Geografia da UFC. N°10, p 91-110, 2006

SUCUPIRA, P. A. P.; PINHEIRO, L. de S.; ROSA, M. de F.. Caracterização morfométrica, do Médio e Baixo Curso do Rio Acaraú-Ceará-Brasil. VI Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conferece on Geomorphology. p 4-10, 2006.

LIMA, F. J. L. ; AMANAJÁS. J. C.;GUEDES., R. V. S.; SILVA, E. M.. Análises de Componente Principal e de Agrupamentos para estudo de ventos para a geração de energia eólica na região do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, Brsil. Ambi-Água, Taubaté, v.5,n.2., p188-201.2010.

IPLANCE. Atlas do Ceará. Fortaleza: Edições IPLANCE, 1989.

SOARES, F. M. Evolução das paisagens naturais do Estado do Ceará – Brasil. Boletim Goiano de Geografia Goiânia - Goiás - Brasil v. 28 n. 1 p. 63-80 jan. / jun. 2008.

NASCIMENTO, F. R. do. Degradação Ambiental e Desertificação no Nordeste Brasileiro: o contexto da Bacia Hidrográfica do rio Acaraú – CE. Tese (Doutorado). Niterói: UFF, 2006. 370p

APHA (2005). Standard methods. 21th Edition. American Public Health Association, Washington, DC Freitas.
PORTARIA 154 – SEMACE (22/07/2002).
APHA (2005). STANDARD METHODS. 21TH EDITION. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, WASHINGTON, DC.
CONAMA N° 01/90 de 8/03/2010 : Dispõe que a emissão de ruídos, em decorrência de qualquer atividadeindustrial, comercial, social ou recreativa, inclusive de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta resolução.
NR 01: Disposições Gerais;
NR 12: Máquinas e equipamentos;
NR 06: Equipamento de Proteção Individual (EPI);
NR 07: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).
BRITO, A.R.M.; MADEIRA, Z.R; COSTA, F.A.P; NUNES, P.N.; MATIAS, L.Q.; SILVA, F.H.M. Vegetação Costeira do Nordeste Semi-árido, Guia Ilustrado, Labomar, Coleção Habtat 1, Ed. UFC, Fortaleza 2006. P. 275.

CARNEIRO, J. G. A. Produção e controle de qualidade de mudas florestais. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995, 451 p.

CARVALHO, J.H. de; MAIA, C.M.N. de A.; AMORIM, G.C. de. Seleção de sabiá (Mimosa caesalpiniifolia Benth.) sem acúleos no Meio Norte. In: QUEIROZ, M.A. de; GOEDERT, C.O.; RAMOS, S.R.R. (eds.). Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro. (on line). Versão 1.0. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido / Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em http://www.cpatsa.embrapa.br.

DEICHMANN, V. V. Noções sobre sementes e viveiros florestais. Curitiba: Escola de Florestas, UFPR, 1967. 196 p.

FRANCO, A.A.; CAMPELLO, E.F.C.; SILVA, E.M.R. da; FARIA, S.M. de. Revegetação de solos degradados. Seropédica, RJ: EMBRAPA-CNPAB, 1992. 9p. (EMBRAPA-CNPAB. Comunicado Técnico, 9).

NBR ISO 14.001:2004 - Sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso;

OHSAS 18001:2007 - Sistemas de gestão da saúde e segurança no trabalho – Requisitos;

Programa de Controle Ambiental 2647-01-PCA-RL-0001-00

SCHNITZLER, H.V. & KALKO, E.K.V. 2001. ECHOLOCATION BY INSECT-EATING BATS. BIOSCIENCE 51: 557-569.
KUVLESKY, W. P., BRENNAN, L. A., MORRISON, M. L., BOYDSTON, K. K., BALLARD, B. M. & BRYANT, F. C. 2007. WIND ENERGY DEVELOPMENT AND WILDLIFE CONSERVATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES. THE JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT, 71: 2487–2498. DOI: 10.2193/2007-248.
CITES, 2011. CONVENÇÃO SOBRE O COMÉRCIO INTERNACIONAL DE ESPÉCIES DA FLORA E FAUNA SELVAGENS EM PERIGO DE EXTINÇÃO.
LEOPOLD, L.B.; CLARKE, F.S.; HANSHAW, B. ET AL. A PROCEDURE FOR EVALUATING ENVIRONMENTAL IMPACT. WASHINGTON: U. S. GEOLOGICAL SURVEY, 1971. 13P. (CIRCULAR 645).
DIAS, I.V.M. *ORIGEM E SÍNTESE DOS PRINCIPAIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL*, MANUAL DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – MAIA. PARANÁ, GTZ-SUREHMA, 67P. 1992.
LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação a cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** 3. Ed, V. 1. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 368 p.
Banco do Nordeste. **Manual de impactos ambientais**, Fortaleza, 1999. 297 p.
EIA/RIMA Terras Alphaville Resende 2. (2012).p36.

AB'SABER, A. N. Os domínios de Natureza do Brasil: Potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê editorial, 2003.

AB'SÁBER, A.N. The Caatinga Domain. p. 47-55 in: MONTEIRO, S. & KAZ, L. (eds.) **Caatinga – Sertão, Sertanejos**. Editora Livroarte, Rio de Janeiro, 1995.

AB'SABER, A. N. **O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras.** CRATON & INTRACTRON, nº 6. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. "Júlio de Mesquita Filho" – São José do Rio Preto. São Paulo – Brasil, 1980.

AB'SÁBER. A. N. **Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários**. Paleoclimas (3). São Paulo, 1977.

AB'SÁBER, A.N. **Significado geomorfológico da rede hidrográfica do Nordeste oriental brasileiro**. Boletim Geográfico 15: 459-464, 1957.

ABREU, A. F. **O desastre seca x políticas públicas. O semi-árido rural paraibano: um estudo de caso**. 2004. 200 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB. 2004.200p.

AGUIAR, J. LANCHER JR, T.E. & da SILVA, J.M.C. The Caatinga. In: MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., ROBLES GIL, P., PILGRIM, J., da FONSECA, G.A.B., BROOKS, T. & KONSTANT, W.R. (eds.). **Wilderness: earth's last wild places**. p. 174-181. Cemex, Agrupación Serra Madre, S.C., México, 2002.

ALMEIDA, R.G. Lagoa do Piató: fragmentos ecológicos. p. 165-172 in: ARANHA, T.Q. (ed.) **Sesquicentenário da Cidade de Assu**, 1845-1995. Depto. Estadual de Imprensa, Natal, 1995.

ALMEIDA, R.G., SOARES, L.H. & EUFRÁSIO, M.M. **Lagoa do Piató: peixes e pesca.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte, CCHLA, Natal, 1993.

ALMEIDA, F. F. M. Geologia e Petrologia do Arquipélago de Fernando de Noronha. (Monografia). Rio de Janeiro: DNPM/DGM, 1958.

ANDRADE, L.A. de A.; PEREIRA, I.M.; UBERLANDO, T.L.; BARBOSA, M.R.V. **Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de são joão do cariri, estado da paraíba.** Cerne, Lavras, v. 11, n. 3, jul./set., p. 253-262. 2005.

ANDRADE-LIMA, D. de. **Domínio das caatingas**. Recife: UFRPE, Fundação Ford, 1992. 48p.

ANDRADE-LIMA, D. de. Present-day forest refuges in northeastern Brazil. In: G.T. PRANCE (ed.). **Biological diversification in the tropics**. p. 245-251. Columbia University Press, Nova York, 1982.

ANDRADE-LIMA, D. de. **The caatingas dominium**. Rev. Brasil. *Bot.* 4: 149-153,1981.

ANDRADE-LIMA, D. de. Vegetação. *In:* R. C. Lins. (ed.), **Bacia do Parnaíba: aspectos fisiográficos.** Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, Recife, p. 131- 135. 1978. (Série estudos e pesquisas, 9).

ANDRADE-LIMA, D. de. Exame da situação atual dos componentes dos ecossistemas do Nordeste brasileiro e atividade humana. In: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. **Encontros Regionais Sobre a Conservação da Fauna e Recursos Faunísticos**, 1976-1977. Recife: IBDF, 1977. p. 169-174.

ARRUDA, M. B. **Ecossistemas Brasileiros**. Brasília: IBAMA, 2001.49p.

BARBOSA, M. P.; PEREIRA, D. D.; ARAUJO, A. E. **Programa de ação estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca.** Termo de Referência, UFCG, Campina Grande, 2005. 20p.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Threatened birds of world**. Lynx Edicions, Barcelona e BirdLife International, Cambridge, Reino Unido, 2000.

BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D. e PASSOS, E. Estrutura e Origem das Paisagens Tropicais e Subtropicais. Vol. II. Intemperismo biológico, pedogênese, laterização, bauxitização e concentração de bens materiais. Florianópolis: editora d UFSC, 1996.

BLOOM, A. Superfície da Terra. Trad. Setembrino Petri e Reinholt Ellert. São Paulo: Edgard Blucher, 1976.

BRASIL. DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA. Levantamento exploratório-reconhecimento dos solos do Estado do Ceará. Recife: MA/BRASIL-SUDENE/DRN, 1973. 2v. 502p. (Boletim Técnico, 28). 1973.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Ministério do Meio Ambiente / Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, 2002.

BRAGA, R.A. **Ecologia e etologia de piranhas no nordeste do Brasil (Pisces, Serrasalmus Lacépède, 1803)**. Departamento Nacional de Obras contra as Seca. Fortaleza, 1975.

BRANDÃO, A. M. P. M. Sistema de informações para Gestão e Administração Territorial da Região Metropolitana de Fortaleza – Projeto SINFOR: Mapa Geológico da Região Metropolitana de Fortaleza. Texto Explicativo. Fortaleza: CPRM, 1994.

BRANDÃO, R. L. (Org). **Sistema de informações para Gestão e Administração Territorial da Região Metropolitana de Fortaleza – Projeto SINFOR**: Diagnostico Geoambiental e os principais problemas de ocupação do meio físico da Região Metropolitana de Fortaleza. CPRM/SEMACE/SRH. Fortaleza: CPRM, 1995.

BROWN, K.S., JR. Zoogeografia da região do Pantanal Matogrossense. pp. 137-138 in: **Anais do I Simpósio sobre recursos naturais e socioeconômicos do Pantanal**. EMBRAPA – DDT, Brasília, Brasil, 1986.

CASTELETTI, C.H.M.; SILVA., J.M.C.; TABARELLI, M.; SANTOS, A.M.M. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. *In*: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente/ Universidade Federal de Pernambuco, Brasília, p. 91-100. 2004.

CASTRO, R.; REED, P.; SALDANHA, M.; OLSEN, A. **Caatinga um bioma brasileiro desprotegido.** In: X Congresso de Ecologia do Brasil, 2003. Anais. Fortaleza: UFC, 2003.

CASTRO, J. W. A. Unidades Geológicas do Estado do Ceará. In: **Atlas do Ceará**. Fortaleza: Fundação Iplance, Governo do estado do Ceará, 1989.

CEARÁ. INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Perfil Básico Municipal: Quixeramobim**. Fortaleza 2011.18p.

CEARÁ. INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Mapa de Unidades Fitoecológicas do Estado do Ceará.** Fundação Cearense de Meteorologia. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2010.

CEARÁ. GOVERNO DO ESTADO DO CEARÀ. Assembleia Legislativa. **Plano estratégico dos recursos hídricos do Ceará**. Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará; Eudoro Walter de Santana (Coordenador). – Fortaleza : INESP, 2009. 408 p. : il.

CEARÁ. GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Doenças de notificação compulsória.** Secretaria de Saúde do Estado do Ceará – SESA, 2009. Disponível em:<http://www.saude.ce.gov.br/>. Acesso em: 15/04/2011.

CEARÁ. GOVERNO DO ESTADO DO CEARÀ._Secretaria do desenvolvimento urbano e meio ambiente -SDU / Superintendência estadual do Meio Ambiente - SEMACE. **Composição Florística e estrutura dos bosques de mangue dos rios Ceará, Cocó e Pacoti**. Fortaleza, 1994.

CEARÁ. GOVERNO DO ESTADO DO CEARÀ. Secretaria dos Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**: Atlas. Fortaleza, 1992, 4v, v.1.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). **Atlas Digital de Geologia e Recursos Minerais do Ceará**. Fortaleza: CPRM, 2003. CDROM.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). **Atlas digital de recursos hídricos subterrâneos do Ceará** . 2. ed. Fortaleza: ABAS, 2000. 1 CD-ROM.
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). **Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará, Diagnóstico do Município de Ibiapina**, 1998.

CAPOBIANCO, J.P.R. Artigo base sobre os biomas brasileiros. *In*: CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J.P.R; OLIVEIRA, J.A.P. (Orgs.). **Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio-92**. Estação Liberdade/ Instituto Socioambiental/ Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, p. 117-155. 2002.

COSTA, W.J.E.M.; NIELSEN, D.T.B., & de LUCA, A.C. **Quatro novos rivulídeos animais do gênero *Simpsonichthys* (*Cyprinodontiformes: Rivulidae*) das bacias do São Francisco e Pardo, Brasil**. Aquqrium 26:24-31, 2001.

COSTA, W.J.E.M.; CYRINO, A.L.F. & NIELSEN, D.T.B. **Description d'une nouvelle espèce de poisson du genre *Simpsonichthys* (*Cyprinodontiformes: Rivulidae*) du dassin du rio São Francisco, Brèsil**. Revue Française d'Arqueologie 23: 17-20, 1996.

COSTA, W.J.E.M. & BRASIL, G.C. **Trois nouveaux poissons annuels du genre *Cynolebias* (*Cyprinodontiformes: Rivulidae*) du bassin du rio São Francisco, Brèsil**. Revue Française d'Aquariologie 21: 5-10, 1994.

COSTA, W.J.E.M. & BRASIL, G.C. **Two new species of *Cynolebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from the São Francisco basin, Brazil, with notes on phylogeny and biogeography of annual fishes**. Ichthyological Exploration of Freshwaters 4: 193-200, 1993.

CLAUDINO-SALES, V. **Les littoraux du Ceará. Evolution géomorphologique de la zone côtiére de l´Etat du Ceará, Brésil – du long terme au court terme**. Thése de Doctorat, Université Paris-Sorbonne, 511p. 2002.

CRACRAFT, J. **Historical biogeography and patterns within the South American avifauna: Areas of endemism**. Ornithological Monographs 36: 49-84, 1985.

DRUMOND, M. A.; KILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C.; OLIVEIRA, V. R.; ALBUQUERQUE, S. G.; NASCIMENTO, C. E. S.; CAVALCANTE, J. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga. In: **Workshop de avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga**. Petrolina, Embrapa/Cpatsa, UFPE e Conservation International do Brasil. 2000. 47p.

DUQUE, G. **Solo e água no polígono das secas.** Ministério da Viação e Obras Públicas – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – Serviço Agro-industrial. Publicação n^0 148 – Série 1-A. Fortaleza – Ceará, 1949.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA.). **Levantamento florístico da reserva legal do Projeto Salitre, Juazeiro-BA**. Petrolina, PE: 2008. 22 p. (Embrapa Semi-Árido . Documentos, 209).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** EMBRAPA. Rio de Janeiro, 1999, 412p.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira**. Fortaleza: Multigraf, 1998. 340p.

FERNANDES, A. NUNES, E. P.; OTOCH, R.; SILVA, W. A. G. **Levantamento preliminar da vegetação, flora e avifauna do parque botânico do Ceará**. Fortaleza: SEMACE, 1998. 51p.

FERNANDES, A. **Fitogeografia do semi-árido**. Anais da 4a Reunião Especial da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, SBPC, Feira de Santana – BA, p. 215 – 219. 1996.

FERNANDES, A. F. **Temas Fitogeográficos. I. Deriva Continental. II. Conjunto Vegetacional Cearense. III. Manguezais Cearenses.** Ed. Estylus Comunicações. 1990.

FERNANDES, A. & BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil.** Stylos Comunicações, Fortaleza. 1990. 205p.

FERNANDES, A. A Vegetação do Piauí. (conferência). In: **Anais do XXXII Congresso Nacional de Botânica.** Teresina, Piauí-Brasil. p. 313 – 318. 1982.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. da S. **Principais Sistemas Atmosféricos Atuantes Sobre a Região Nordeste do Brasil e a Influencia dos Oceanos Pacífico e Atlântico no Clima da Região**. Revista Brasileira de Climatologia, vol. 1, nº 1, Presidente Prudente, 2005.

FERREIRA, L. M.; SÓ-DE-CASTRO, R. G.; CARVALHO, S. H. C. **Roteiro Metodológico para elaboração de plano de manejo para reservas particulares do patrimônio natural.** Brasília: IBAMA, 2004. 96p.
FIGUEIREDO, M. A. **Nordeste do Brasil: relíquias vegetacionais no semiárido cearense (cerrados).** Mossoró: ESAM, 1989. 11p (Coleção Mossoroense, 646). 11p. 1989.

FIGUEIREDO, M.A. **A região dos Inhamuns - CE no Domínio das Caatingas.** Mossoró: ESAM, 1983. 34p.

FREITAS, C.A. DE. **Notícia sobre a peste no nordeste**. Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais 9 (1): 123-133, 1957.

FRISCH, J. D.; FRISCH C. D. **Aves brasileiras e plantas que as atraem**. 3a Edição. 480p. ISBN 85-85015-07-1

FÓRUM DA SOCIEDADE CIVIL CEARENSE SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO**. Diagnóstico socioambiental do estado do Ceará: o olhar da sociedade civil**. Fortaleza: 1993, 200p.

FUNCEME, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Naturais. Governo do Estado do Ceará. **Relatório interno**. Fortaleza/Ceará, 2001.

GONDIN, S. M. P. N. **A Influência da Estrutura Fundiária na Agropecuária do Nordeste.** 1990. Dissertação (mestrado em economia rural). Universidade Federal do Ceará. 1990.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

GUERRA, A. T. e GUERRA, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

GIULIETTI, A.M., BOCAGE NETA, A.N., CASTRO, A.A.J.F, GAMARRA-ROJAS, C.F.L., SAMPAIO, E.V.S.B., VIRGÍNIO, J.F., QUEIROZ, L.P. de, FIGUEREDO, M.A., RODAL, M.J.N, BARBOSA, M.R.V., HARLEY, R.M Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, J.M.C., TABARELLI, M., FONSECA, M.T. & LINS, L.V. (orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 48-90. 2004.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; BARBOSA, M. R. V.; NETA, A. L. B.; FIGUEIREDO, M. A. Espécies endêmicas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (org.) **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE/CNIP, p. 103-118. 2002.

GURGEL, J.J.S. & OLIVEIRA, A.G. **Efeitos da introdução de peixes e crustáceos no semiárido do nordeste brasileiro**. Coleção Mossoroense 453: 7-32, 1987.

HAFFER, J. **Avian zoogeography of the neotropical lowland**. Ornithological Monographs 36:113-146, 1985.

HAFFER, J. **Distribution of Amazon forest birds**. Bonner Zoologische Beiträge 1: 38-78, 1978.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados estatísticos_e_demográficos_dos_municípios_brasileiros_(2010)**__Disponível_ em:_<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Acesso em: 26/04/2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE.. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. 92 p. (Série manuais técnicos em geociências, 1).

LACHER JR, T.E. **The comparative social behavior of Kerodon rupestris and Galea spixii and the evolution of behavior in the Caviidae**. Bulletin of the Carnegie Museum 17: 1071, 1981.

LEAL, I.R., da SILVA, J.M.C., TABARELLI, M., LACHER JR, T.E. **Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil**. Megadiversidade, volume 1, nº 1, julho de 2005.

LEAL, I. R., TABARELLI M. & SILVA J.M.C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, 2003.

LEMOS, J. J. S. **Desertification of dry lands in northeast of Brazil.** Riverside: University of California, 1995. 70p.

LORENZI, H.; NOBLICK, L.; KAHN, F.; FERREIRA, E. **Flora brasileira Lorenzi: Arecaceae (palmeiras).** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2010. 368p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras.** 4ª Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. 1088p.

LORENZI, H.; SARTORI, S..; BACHER, L. B.; LACERDA, M. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2006. 640p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003. 368p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras.** 3ª Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2001. 1088p.

LUNDBERG, G.J.: MARSHALL, G.L.; GUERRERO, J.; HORTON, B.; MALABARBA, L.S.C.M; WESSELINGH, F. Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. In: MALABARBA, L.R.; REIS, R.E.; VARI, R.P.; LUCENA, C.A.S. (ed.). **The stage for Neotropical fish diversification: A history of tropical South America rivers**. Porto Alegre: Edipucrs, p.13-48, 1998.

MAIA, G. N. **Caatinga: Árvores e arbustos e suas utilidade.** 1ª Ed. Sâo Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413p.

MARES, M.A. & LACHER JR, T.E. Ecological, morphological and behavioral convergence in rock-dwelling mammals. In: H.H. Genoways (ed.). **Current mammalogy**. Vol. 1. pp. 307- 348. Plenum Press, Nova York, 1987.

MENEZES, R.S. **Peixamento dos açudes do nordeste**. O campo 15: 2-4, 1944.

MORAIS, J. O. **Aspectos de geologia ambiental costeira no município de Fortaleza (Estado do Ceará)**. Tese de professor Titular. Universidade Federal do Ceará. 1980.

MOREIRA, M. M. M. A.; GATTO, L. C. S. Geomorfologia. In: BRASIL, DNPM, **Projeto RADAMBRASIL**, Folha SA - 24 - Fortaleza, Volume 21: 23 – 112, Rio de Janeiro. 1981.

MOOJEN, J. **Alguns Mamíferos Colecionados no Nordeste do Brasil**. Boletim do Museu Nacional 1: 1-19, 1943.

MOURA-FÉ, M. M. **Evolução Geomorfológica do Sítio Natural de Fortaleza**. Dissertação de Mestrado. Área de Concentração: Dinâmica Ambiental e Territorial. Universidade Federal do Ceará, 2008.

MULLER, P. **Dispersal centers of terrestrial vertebrates in the Neotropical**. Biogeographica 2: 1-244, 1973.

MYERS, G.S. **Annual fishes**. Aquarium Jornal. 23: 125-141, 1952.

NASCIMENTO, J.L.X., BARROS, Y.M., YAMASHITA, C., ALOVES, E.M., BIANCHI, C.A., PAIVA, A.A., MENEZES, A.C., ALVES, D.M., SILVA,J., LINS, L.V., SILVA, T.M.A. **Censos de araras-azuis-de-Lear (Anodorhynchus leari) na natureza**. Tangara 1: 135-138, 2001.

NASCIMENTO, C. E. S. **Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente de caatinga à margem do Rio São Francisco, Petrolina-Pernambuco.** 1998. 84f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, RECIFE-PE, 1998. 84p.

NASCIMENTO, D. A.; GAVA, A.; PIRES, J. L. e TEIXEIRA, W. Mapeamento Regional. IN: **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SA.24. Fortaleza. Vol. 21. Rio de Janeiro, 1981.

NIMER, E. **Clima – circulação atmosférica**. Paisagens do Brasil. Fundação IBGE. Série D – Publicação nº 2, Rio de Janeiro – Brasil. 1968.

OLIVEIRA, J.A., COIMBRA FILHO, A.F., SOUTO, A., BONVICINO, C.R., SCHEIBLER, D.R., WOLF, F., ROCHA, P.L.B. Mamíferos: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. In: SILVA J.M.C., TABARELLI M., FONSECA M.T. & LINS L.V. (orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. p. 283-292. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2004.

OLIVEIRA, J.A., GONÇALVES, P.R. & BONVICINO, C.R. Mamíferos da Caatinga. In: LEAL I.R., TABARELLI M. & SILVA J.M.C. (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, p. 275-333. 2003.

PACHECO, J. F. Aves: Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação da Caatinga. In: SILVA J. M. C. da.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Orgs) **Biodiversidade da Caatinga: Área e Ações Prioritárias Para a Conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, p. 251-262, 2004a.

PACHECO, J.F. Aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento. In: SILVA J.M.C., TABARELLI M., FONSECA M.T. & LINS L.V. (orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação**. p. 189-250. Ministério do Meio Ambiente, Brasília 2004b.

PAIVA, M.P. **Impactos das grandes represas sobre o meio ambiente**. São Paulo. Ciênc. e Cul., v. 35, nº 9, p. 1274-1282, 1993.

PAIVA, M.P. **A ictiofauna e as grandes represas brasileiras**. Revista DAE, Sabesp, São Paulo, 38 (116): 49-57, 1978.

PEREIRA, R. C. M.; SILVA, E. V. Solos e Vegetação do Ceará: características gerais. In: SILVA, J. B; CAVALCANTE, T. C.; DANTAS, E. W. *et al.* (Org.). **Ceará: um Novo Olhar Geográfico**. Fortaleza: edições Demócrito Rocha, 2005.

PRANCE, G.T. Vegetacion. In: T.C. WHITMORE & G.T. PRANCE (eds.). **Biogeography and Quaternary history in tropical America**. p: 28-45. Oxford Science Publications, Oxford, Reino Unido 1987.

PRUM, R.O. **Species status of the White-fronted manakin, *Lepidothrix serena* (Pipridae), with comments on conservation biology**. Condor 96: 692-702, 1994.

QUIXERAMOBIM. **Prefeitura municipal de Quixeramobim.** Disponível em: <HTTP://www.quixeramobim.ce.gov.br> Acesso em: 15/04/2011.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**: aspectos sociológicos e florístico. 2 ed. São Paulo: HUCITEC, EDUSP, 1997.747p.

RIZZINI, C.T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos florísticos e sociológicos.** v.2. São Paulo, HUCITEC, 1979.374p.

ROBERTO, F. .A. C.; PONTES, J. S. A.; BARREIRA, J. A.; SENA, R. B. & CAVALCANTI, V. M. M. **Distritos mineiros do Estado do Ceará**. Fortaleza, DNPM/10.º Distrito, 2000. 54p.

ROCHA, L. E. de A. **A estrutura fundiária e o uso dos fatores de produção na agricultura do estado do Ceará**. 1978. Dissertação (mestrado em economia agrícola). Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Economia Agrícola.

RODRIGUES, M.T. Herpetofauna da Caatinga. In: I.R. Leal, M. TABARELLI & J.M.C. SILVA (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, . p. 181-236. 2003.

ROSA, R. S.; GROTH, F. Ictiofauna dos Ecossistemas de Brejos de Altitude de Pernambuco e Paraíba. In: PÔRTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M., editores. **Brejos de Altitude de Pernambuco e Paraíba**. MMA, Brasília, 2004.

ROSA, R.S., MENEZES, N.A., BRITSKI, H.A., COSTA, W.J.E.M. & GROTH, F. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In: I.R. LEAL, M. TABARELLI & J.M.C. SILVA (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, p. 135-180. 2003.

SAMPAIO, E.V.S.B., GIULIETTI A.M., VIRGÍNIO J. & GAMARRA-ROJAS C.F.L. **Vegetação e flora da Caatinga**. Associação Plantas do Nordeste e Centro Nordestino de Informação sobre Plantas, Recife, Brasil, 2002.

SANTOS, I.B., FONSECA, G.A.B. da, RIGUEIRA, S.E. & MACHADO, R.B. **The rediscovery of the Brazilian three banded armadillo and notes on its conservation status**. Edentata 1: 11-15, 1994.
SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 1997.

SILVA, J. B. DA; CAVALCANTE, T. C**. ATLAS ESCOLAR DO CEARÁ: espaço geo-histórico e cultural.** João Pessoa: Grafset, 2004. 200 p.

SILVA, J.M.C., TABARELLI M., FONSECA M.T. & LINS L.V. (orgs.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2004.

SILVA, J.M.C., SOUZA M.A., BIEBER A.G.D. & CARLOS C.J. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensitividade. In: LEAL I.R., TABARELLI M. & SILVA J.M.C. (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. p. 237-273. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, 2003.

SILVA, J.M.C. & STRAUBE, F.C. **Systematics and biogeography of scaled woodcreepers (Aves: Dendrocolaptidae)**. Studies Neotropical Fauna and Environment 31: 3-10, 1996.

SILVA, J.M.C. **Avian inventory of the cerrado region, South America: implications for biological conservation**. Bird Conservation International 5: 291-304, 1995a.

SILVA, J.M.C. **Birds of the Cerrado Region, South America**. Steenstrupia 21: 69-92, 1995b.

SILVA, J.M.C. & OREN D.C. **Observations on the habitat and distribution of the Brazilian three-banded armadillo Tolypeutes tricinctus, a threatened Caatinga endemic**. Mammalia 57: 149-152, 1993.

SOUZA, M. J. N.; LIMA, L. C; MORAES, J. O. de. Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará. Fortaleza: ed. Funece, 2000.

SOUZA, M. J. N. A sub-compartimentação regional do relevo. In: Atlas do Ceará. Fortaleza: Fundação Iplance, Governo do estado do Ceará, 1989.

SOUZA, M. J. N. Geomorfologia. In: IPLANCE. **Atlas do Ceará**. Fortaleza, 1989. 57p.

SOUZA, M. J. N. Contribuição ao Estudo das Unidades Morfo-estruturais do Estado do Ceará. Revista de Geologia da UFC. 1:73-91, 1988.

SOUZA, G. C; VIANA, C. D. B; WAKE, M. e COSTA, V. S. Pedologia. Levantamento Exploratório de Solos. In: BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SB. 24/25 – Jaguaribe/Natal: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da Terra. Rio de Janeiro, 1981.

STANGE, A. e NEVES FILHO, J. P. Pedologia – Levantamento Exploratório de Solos. In: BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL.** Folha SA.24 – Fortaleza: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da Terra. Rio de Janeiro, 1981.

SUGUIO, K. Dicionário de Geologia Sedimentar e Áreas afins. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

TABARELLI, M.; VICENTE A. Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas. In: J.M.C. SILVA, M. TABARELLI, M.T. FONSECA & L.V. LINS (orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 101-111. 2004.

THOMAS, O. **On Mammals collected in Ceará N.E. Brazil, by Fräulein Dr. Snethilage**. Annals and Magazine of Natural History 6 (8): 500-503, 1910.

TOLEDO, M. C. M; OLIVEIRA, S. M. B. e MELFI, A. Intemperismo e formação do solo. In: TEIXEIRA, W. et al. (Org.) Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos, 2003.

VANZOLINI, P.E. Distributional patterns of south american lizards. p. 317-342 in HEYER, W.R. & VANZOLINI, P.E. (eds.) **Proceedings of a workshop on**

neotropical distribution patterns. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, Brasil, 1988.

VANZOLINI, P.E., A.M.M. RAMOS-COSTA & L.J. VITT. **Répteis das Caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 1980.

VANZOLINI, P.E. **On the lizards of a Cerrado-Caatinga contact: evolutionary and zoogeographical implications (Sauria)**. Papéis Avulsos de Zoologia, S. Paulo 29: 111-119, 1976.

VANZOLINI, P.E. **Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco, northeastern Brasil (Sauria)**. Papéis Avulsos de Zoologia, S. Paulo 28:61-90, 1974.

VAREJÃO SILVA, M. A**. Meteorologia e Climatologia**, 2. ed., Pax gráfica e editora, 532 p., Brasília – DF, 2001.

WHITNEY, B.M., PACHECO, L.F., BUZZETTI, D.R.C. & PARRINI, R. **Systematic revision and biogeography of the *Herpsilochmus* complex, with description of a new species from northeastern Brazil**. Auk 117: 869-891, 2000.

WILLIS, E.O. ***Drymophila rubricolis* (Bertoni, 1901) is a valid species (Aves, Formicariidae)**. Revista Brasileira de Biologia 48: 431-438, 1988.

WILLIS, E.O. **Zoogeographical origins of eastern Brazilian birds**. Ornitologia Neotropical 3: 1-15, 1992.

ZANELLA, F.C.V.; MARTINS, C.F. Abelhas da Caatinga: biogeografia, ecologia e conservação. In: I.R. LEAL, M. TABARELLI & J.M.C. SILVA (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, p. 75-134. 2003.

16. RESPONSÁVEL LEGAL

16. RESPONSÁVEL LEGAL

_____

CONSTRUTORA MÃE RAINHA LTDA.
CNPJ: 04.487.622/0001-47