

5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1. ASPECTOS GERAIS

A área de influência ambiental de um empreendimento compreende os espaços físicos, bióticos e os aspectos sociais e econômicos passíveis de sofrerem alterações como consequência da sua implantação e operacionalização do empreendimento aquícola.

A área de influência do presente estudo foi definida como direta e indireta, em conformidade com a abrangência e o tipo de impactos sobre os recursos naturais renováveis, biota e população humana.

Distingue-se área de influência direta como aquela em que os efeitos são produzidos por uma ou mais ações do empreendimento, englobando a área onde será instalado o projeto. Já, para o presente estudo a área de influência indireta terá como abrangência a área de entorno da propriedade. A área de influência funcional refere-se às áreas de influência direta e indireta, conjuntamente.

Tendo-se como premissa que um estudo ambiental deve convergir para a análise de impactos, a caracterização ambiental é a sua base. A definição da área de influência do Projeto de carcinicultura na propriedade da ESTIVAS, município de Granja, permitirá uma análise interpretativa específica de parâmetros físicos, bióticos e antrópicos afetados pelas ações de implantação, manutenção e operação.

Diante do quadro atual de estudos ambientais as áreas de influência foram estudadas dentro de parâmetros temáticos que pudessem gerar uma melhor avaliação dos impactos ambientais. O conceito adotado permitiu que dentro de cada setor temático analisado, as áreas de influência fossem específicas, uma vez que a abrangência do empreendimento poderia levar a uma dispersão desnecessária de esforços, pelo fato de que algumas informações poderiam ser importantes para um determinado seguimento de estudo, enquanto que não seria para outro. Em outras palavras, para melhor compreensão, podemos dizer que os estudos antrópicos têm estreitos laços de compromissos com a abrangência municipal, enquanto que o

mesmo não ocorre no âmbito físico e biótico, governados por forças naturais.

Nesta direção, as áreas de influências específicas foram definidas conforme os parâmetros seguintes:

- **MEIO FÍSICO:** a área de influência foi definida em atendimento aos aspectos de caracterização dos recursos atmosféricos, caracterização geológica, caracterização geomorfológica, caracterização pedológica, e recursos hídricos.
- **MEIO BIÓTICO:** a área de influência está relacionada com o ecossistema encontrado dentro da área de influência funcional e o ecossistema a ser afetado.
- **MEIO ANTRÓPICO:** os aspectos de população, infra-estrutura física e social, e economia do município de Granja, numa abrangência regional.

5.2. MEIO FÍSICO

5.2.1. Aspectos fisiográficos

O município de Granja está totalmente inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Coreaú, e por sua vez esta bacia está localizada na porção norte-ocidental do Estado, possuindo os seguintes limites: ao sul as bacias do Poti-Longá e Acaraú, a oeste o Estado do Piauí, a leste a bacia do rio Acaraú e ao norte o Oceano Atlântico. A linha de costa possui uma extensão de aproximadamente 130 km. Vide Figura 5.1. Mapa de Localização da Bacia do Coreaú.

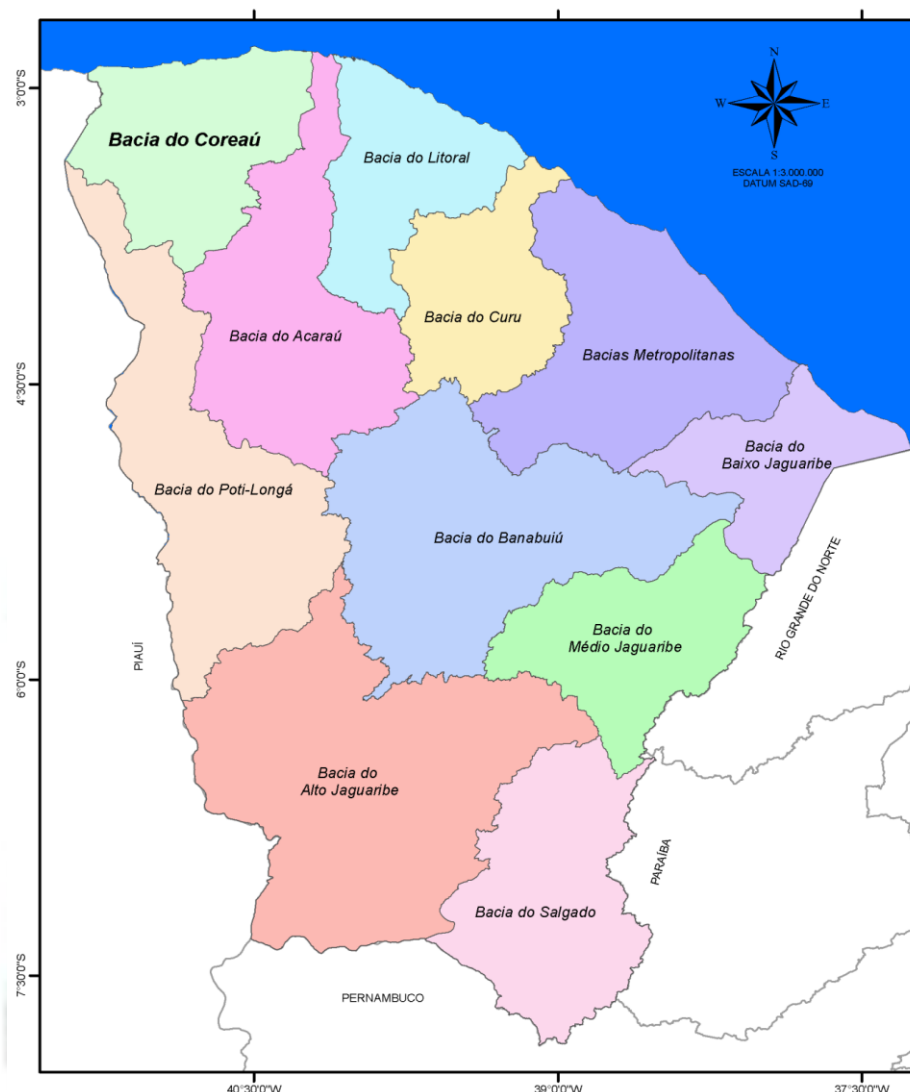


Figura 5.1 - Mapa de Localização da Bacia do Coreaú.

A Bacia Hidrográfica do Rio Coreaú drena os municípios de Barroquinha, Camocim, Chaval, Coreaú, Frecheirinha, Jijoca de Jericoacoara, Martinópolis, Moraújo, Senador Sá e Uruoca, e parcialmente, Acaraú (13,32%), Alcântaras (80,21%), Bela Cruz (55,15%), Cruz (85,90%), Granja (94,20%), Ibiapina (11,91%), Marco (44,39%), Meruoca (11,82%), Morrinhos (4,25%), Mucambo (28,52%), Sobral (5,50%), Tianguá, (55,35%), Ubajara (28,85%) e Viçosa do Ceará (54,42%). Vide Figura 5.2. Mapa Político com os Municípios englobados pela Bacia do Coreaú.



Figura 5.2 - Mapa Político com os Municípios englobados pela Bacia do Coreaú.

Essa bacia é composta da área drenada pelo rio Coreaú e seus tributários, além de micro-bacias que se abrem diretamente para o Oceano Atlântico, tais como as que são formados pelos rios Timonha, Tapuio, Jaguarapi, Pesqueiro e da Prata, perfazendo um total de 10.533,55 km² de área correspondendo a 5% do território cearense. Vide Figura 5.3.

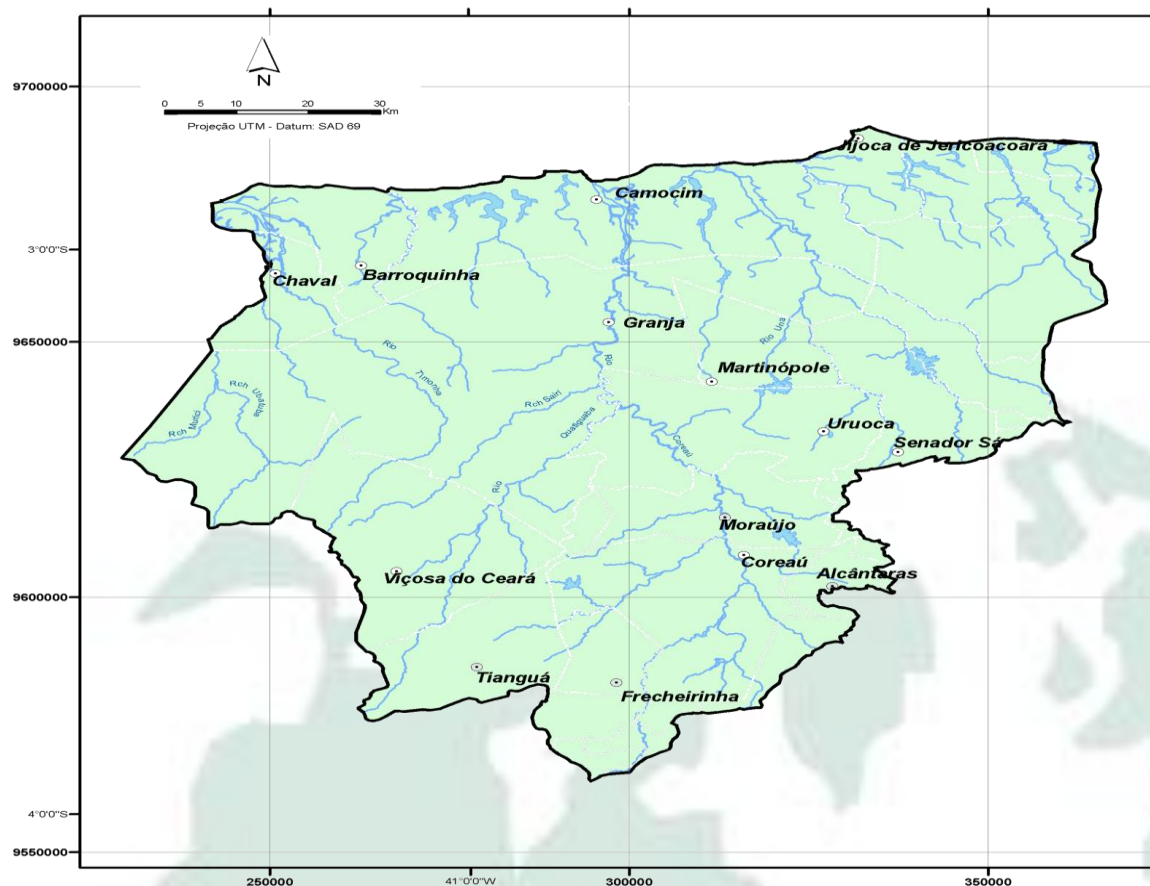


Figura 5.3 - Mapa com os Principais Afluentes da Bacia do Rio Coreaú.

5.2.2. Aspectos geológicos

A geologia da bacia é composta por terrenos cristalinos pré-Cambrianos (41,31%) representado por gnaisses e migmatitos diversos, quartzitos e metacalcários, associados a rochas plutônicas e metaplutônicas de composição predominantemente granítica. E por rochas sedimentares (58,59%) tais como: arenitos da Formação Serra Grande, sedimentos areno-argilosos, não ou pouco litificados do Grupo Barreiras e das Coberturas Colúvio-Eluviais, sedimentos eólicos constituídos de areias bem selecionadas de granulação fina a média, às vezes siltosas do Dunas/ Paleodunas e cascalhos, areias, silte e argilas, com ou sem matéria orgânica, formados em ambientes fluviais, lacustres e estuarinos recentes dos depósitos aluvionares e de mangues. Trata-se de uma bacia costeira que ocupa

espaços situados predominantemente em áreas de superfície aplainada em feições de glaciais pré-litorâneos, moderadamente dissecados. Vide Figura 5.4.

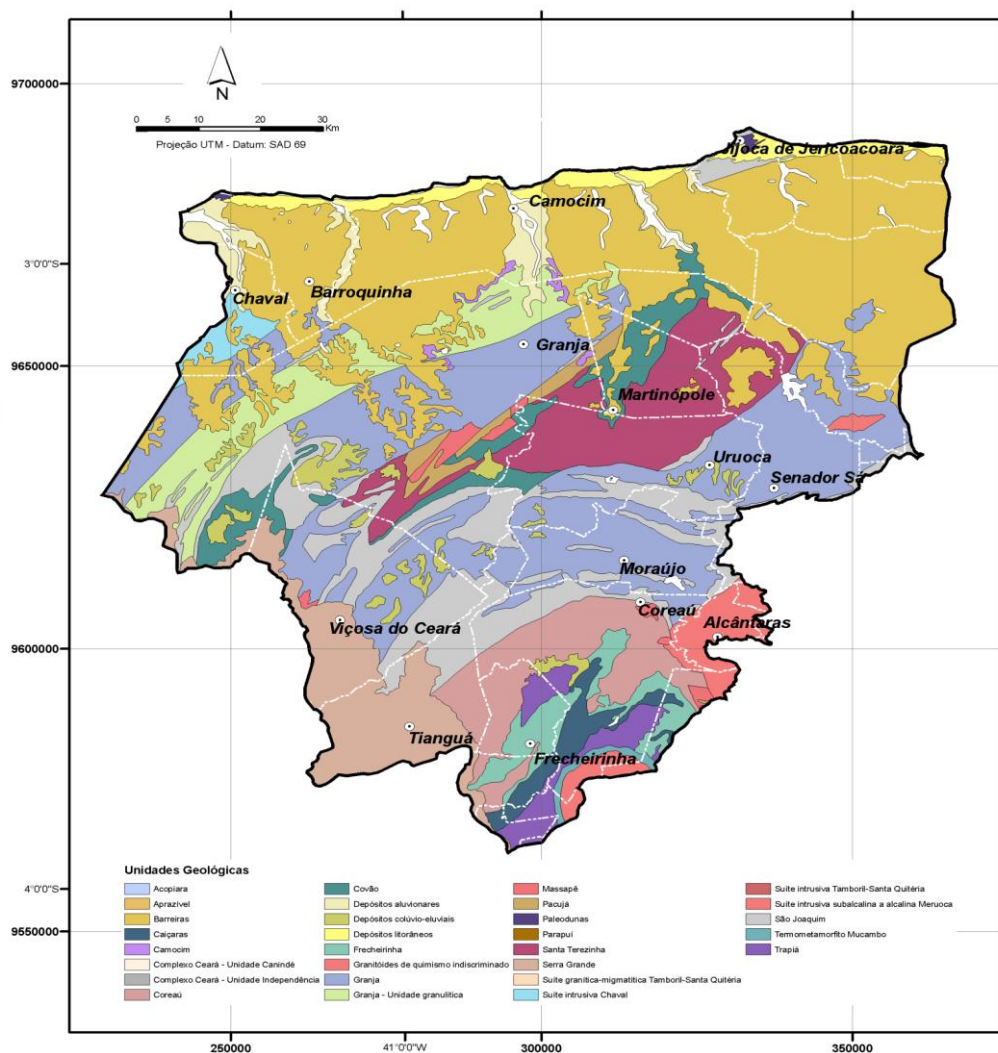


Figura 5.4 - Mapa Geológico Esquemático da Bacia do Coreaú

Fonte: CPRM (2005)

O Grupo Barreiras ocorre como tabuleiro, com topos aplainados, sotopostos aos terrenos cristalinos. Sua idade mais aceita é relacionada ao Terciário/Quaternário e seu posicionamento estratigráfico é normalmente indiviso, repousando sobre rochas de qualquer origem, sempre em formas discordantes. O

sistema deposicional da unidade não foi ainda determinado com precisão, sendo este variado e incluindo desde leques aluviais coalescentes até planícies de marés. As fácies sedimentares superficiais têm, igualmente, variações diversas tais como: da área fonte dos sedimentos, dos mecanismos de mobilização e das condições de deposição. Sob o aspecto litológico há predominância de sedimentos areno-argilosos de cores esbranquiçadas, vermelho-amareladas e cremes. O material é mal selecionado e tem variação textural de fina a média com estratificação indistinta. A mineralogia mais exposta compreende matérias arenosos do grupo do quartzo, e a presença constante de argilo-menerais, que lhe dão cores avermelhadas dominantes.

A abrangência da unidade por praticamente todo o litoral do Nordeste brasileiro lhe confere muitas variações faciológicas, e na região a descrição mais comum é dada por uma coloração creme-avermelhada, de composição areno-argilosa, sem estratificação ou presença de fósseis, e granulometria fina à grossa, podendo conter ainda níveis cascalhentos ou caulínicos.

Os termos quaternários são representados pelos aluviões e os depósitos flúvio/lagunares recentes, recobrimdo rochas do Grupo Barreiras ou mesmo pré-Crambrianas. Litologicamente estão representadas por areias escuras, cascalhentas ou não, de cores variadas e argilas com material em decomposição, dentre as quais se encontram as argilas diatomáceas, sendo constituídas de areais mal selecionadas em mistura de sedimentos siltico-argilosos, além de clásticos grosseiros e matéria orgânica. Além destes, verifica-se ainda as coberturas flúvio-marinhas na planície das águas do rio Coreaú com as oscilações das marés. Estes depósitos são constituídos por material argilo-arenoso, quartzoso, com grande percentual de matéria orgânica e sais.

Em síntese, no município de Granja destacam-se basicamente quatro associações litológicas: Complexo Ceará, Grupo Barreiras, Aluviões e Sedimentos Costeiros.

☒ **Complexo Ceará**

A unidade mais antiga dentro do contexto geológico do município é o Complexo Ceará, composto por rochas formadas durante o Pré-Cambriano Inferior: migmatitos, biotita-hornblenda-gnaisses, granada-gnaisses, anfibolitos, calcários cristalinos, termos calci-silicatados e rochas graníticas a dioríticas.

Zona de intensa migmatização com núcleos granitóides e migmatitos homogêneos dominantes onde individualizados. Migmatitos finamente laminados, gnaisses feldspatizados, granada-biotita-xistos, quartzitos, anfibolitos, calcário cristalino e rochas calci-silicatadas, onde individualizadas. , tendendo a um arredondamento nos grãos maiores. Em ordem de importância mineralógica ocorrem feldspatos potássicos.

As dunas fixas encontram-se geralmente à retaguarda das dunas móveis sobrepondo-se ao Grupo Barreiras. Onde sua gênese é controlada pela ação do vento e da cobertura vegetal.

☒ **Aluviões**

Os sedimentos quaternários que ocorrem no município são representados pelos aluviões que ocorrem nos pequenos, médios e longos cursos d'água.

Ao longo desses rios acumulam-se sedimentos transportados pelas correntes fluviais e que foram posteriormente depositados.

Litologicamente, de uma maneira geral, os aluviões são representados por areia com granulometria variada, de coloração cinza-claro com variações para tonalidades escuras, ocorrendo localmente cascalhos grosseiros e argila com matéria orgânica em decomposição. Esta composição pode-se diferenciar dependendo da posição relativa do depósito em relação ao rio. No médio curso dos rios, o aluvião compõe-se basicamente de areias grossas, mal selecionadas, puras, com seixos e calhaus, já na parte do baixo curso predominam as areias mais impuras, com bastantes níveis de argila e silte escuro.

Na foz desses pequenos e grandes rios é onde estes depósitos atingem maiores larguras.

5.2.3. Geologia local

No âmbito local, a geologia da área do empreendimento reporta-se a era Cenozóica, representada por sedimentos do período Terciário-Quaternário do Grupo Barreiras. Litologicamente, esta unidade é composta por sedimentos inconsolidados areno-siltosos, de cores claras, avermelhadas ou cinzentas e com textura variando de média a grosseira. O Grupo Barreiras assenta-se discordante sobre a superfície de erosão das rochas do Pré-Cambriano, contudo o seu aspecto é caracteristicamente continental, ditado pelo tipo subanguloso a subarredondado dos grãos de quartzo da matriz e pela falta de orientação destes constituintes, o que sugere também deposição pela ação fluvial.

A mineralogia mais exposta compreende materiais arenosos do grupo do quartzo, e as presenças constantes de argilo-minerais, que lhe dão cores acinzentadas.

A presença na maior parte da área, de sedimentos tidos com terciários, cuja feição topográfica consiste em relevo tabuliforme, imprime certa monotonia da paisagem, quebrada apenas pela presença de vegetação de tabuleiro pré-litorâneo.

Levando-se em conta a estrutura geológica da massa do relevo pode-se observar que a área apresenta um conjunto de rochas bem definido. O terreno é constituído por rochas sedimentares do Terciário e Quaternário.

Geologicamente, a área onde se localiza o imóvel e no seu entorno pode-se identificar pequena porção de material do Quaternário representado pelos sedimentos areno-siltosos. Estas formações assumem uma posição de destaque na avaliação do meio físico, pois representam os terrenos que interagem mais diretamente com a atividade antrópica e, quando submetidos aos processos de ocupação desordenada, têm suas características naturais modificadas em níveis variáveis, muitas vezes de caráter irreversível.

Também do Quaternário, o aluvião, representado por pelo rio Coreaú, é constituído por sedimentos de origem fluvial e flúvio-marinho, não consolidados, de natureza e granulometria variadas, formados por camadas estratificadas sem disposição preferencial e por depósitos de material orgânico.

A cobertura geológica da área onde será implantado o projeto apresenta a consorciação de unidades litoestratigráficas quaternárias, sendo associadas às drenagens (sedimentos elúvio-aluviais e flúvio-marinhas).

A formação tabular pertencente ao Grupo Barreiras é a feição geológica de maior expressão na propriedade. Caracteriza-se por uma grande área onde foram depositados sedimentos de granulometria variada e composição mais freqüente de areia e silte, em proporções variáveis, de consolidação fraca e cores predominantemente cinzentas ou amareladas. O mais comum nesta área é a constatação de uma camada arenosa com espessura em torno de 1 a 2 metros sobre uma camada argilosa normalmente de coloração variegada.

A propriedade apresenta contribuição da drenagem do rio Coreaú e suas gamboas. Em termos geológicos, estas favorecem a constituição de depósitos elúvio-aluviais e flúvio-marinhos.

Os depósitos elúvio-aluviais se caracterizam pela coloração parda, textura grossa e pela composição poliminerálica. Estes depósitos se localizam nas áreas mais externas da faixa de influência dos corpos hídricos.

Já os sedimentos flúvio-marinhos possuem ocorrência mais restrita em relação a zona de espraimento das águas fluviais (por influência das marés) estando estes contíguos a calha de drenagem. Apresentam coloração cinza e textura areno-argilosa classificada como fina. Devido a influencia das marés, os sedimentos constituintes destes depósitos apresentam propriedades plásticas e hidromórficas.

5.2.4. Dinâmica flúvio-marinha

A área do presente projeto é marcada pela presença de uma planície flúvio-marinha, desenvolvida através de um processo combinatório de agentes fluviais e marinhos. Observa-se então, que sob a influência da preamar, os sedimentos marinhos são depositados ao longo do canal fluvial do rio Coreaú. Este ambiente cria condições para a formação de uma pequena área de salgado.

A área de salgado existente na propriedade é uma superfície relativamente plana, baixa, localizada junto à margem do rio, cuja formação resultou da deposição de sedimentos marinhos e fluviais.

Nesse ambiente se dá os efeitos de marés e do rio Coreaú. Na planície flúvio-marinha as drenagens são cursos ligados diretamente ao rio, denominados localmente e genericamente por gamboas, gerando um muito fraco entalhe e constante assoreamento pelos usos antrópicos das terras marginais.

As inundações periódicas que as sujeitam geram planos de barras interiores e à formação de alagados pela pluviometria, gerando áreas de complexos vegetacionais de várzeas completamente vinculadas às planícies de inundação.

5.2.5. Geomorfologia regional

As unidades geomorfológicas ocorrentes na Bacia Hidrográfica do Rio Coreaú são zonas elevadas (serras e serrotes) e a Depressão Sertaneja. Especificamente no município de Granja observam-se duas zonas, destacando-se setores baixos- as planícies litorâneas, planícies flúvio-marinhas e os tabuleiros litorâneos. Vide Figura 5.5. Imagem de Satélite da Bacia Hidrográfica com as Sub-bacias do Rio Coreaú.

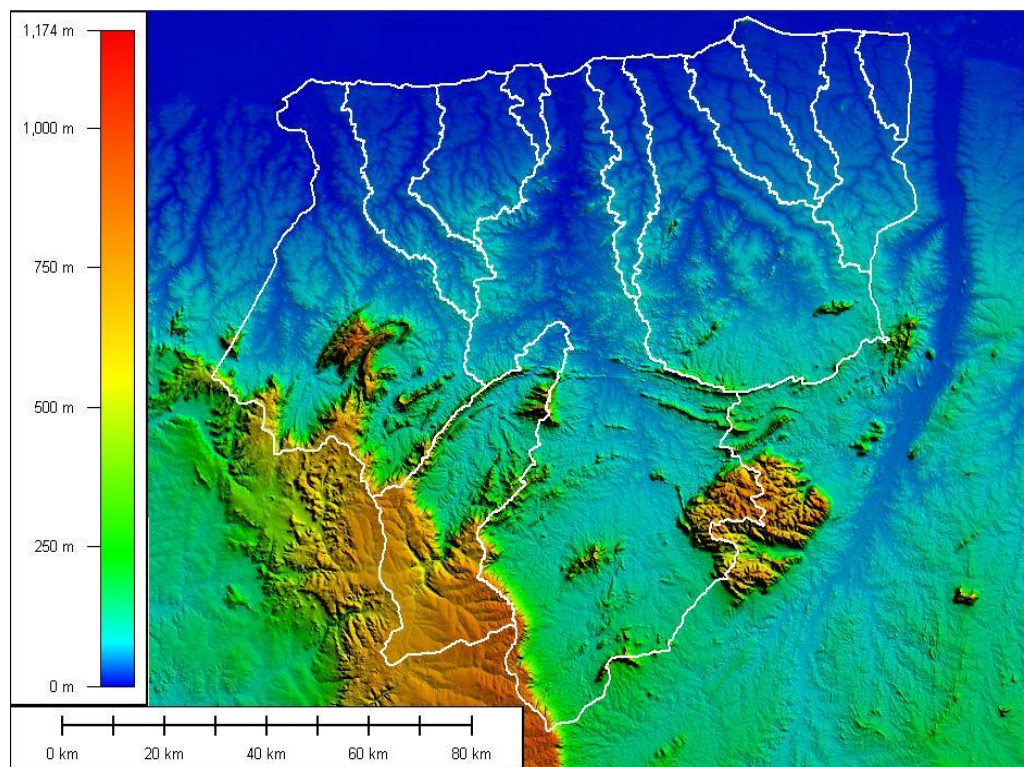


Figura 5.5 - Imagem de Satélite da Bacia Hidrográfica com as Sub-bacias do Rio Coreaú.

☒ Planície Litorânea

A área da Planície Litorânea abrange campos de dunas, praias e as planícies flúvio-marinhas. As dunas fixas e móveis que formam os cordões são as feições mais marcantes da faixa litorânea.

As dunas móveis têm como característica visual a ausência de vegetação. Têm forma de barcanas (meia lua) sendo íngreme à sotavento e mais suave à barlavento. Elas se deslocam na direção NE-SW dos ventos dominantes até atingirem e se superporem, em locais mais distantes, às dunas fixas com cobertura vegetal mais intensa, atingindo cotas de até 50 metros.

Como foram formadas por ventos predominantemente do leste, as dunas fixas mostram a forma de parábola como eixo de direção E-W, ao se estenderem para o sul vão perdendo a altitude e se confundem com os sedimentos do Grupo

Barreiras.

Os cordões dunares têm sua origem associada ao aporte de sedimentos derivados das areias de praia e ao posicionamento da linha de costa com relação à direção geral dos ventos. Estas formações encontram-se bem distribuídas ao longo de toda a área do município.

Nos locais em que os riachos não têm energia suficiente para romper os campos de dunas formam-se as lagoas costeiras.

☒ **Planície Flúvio-Marinha**

As planícies flúvio-marinhas com seus sedimentos predominantemente pelíticos associados à matéria orgânica abundante têm influência de processos tanto continentais quanto marinhos, onde se dá a mesclagem da água do mar. Neste ambiente são gerados os manguezais como os do rio Coreaú e seus afluentes na embocadura. As lagoas costeiras com influência temporária das águas marinhas recebem a denominação de “lagamar”.

☒ **Tabuleiros Pré-Litorâneos**

Os Glacís Pré-litorâneos (Tabuleiros), paralelos à linha de costa de largura variável, porém na retaguarda das dunas móveis e fixas, foram gerados a partir dos sedimentos do Grupo Barreiras. Formam tabuleiros retalhados por vales alongados e de fundo largo constituindo *cuestas* pouco elevadas e declividade suave, com caimento no sentido do mar. Os solos são podzólicos vermelhos e amarelos e argilas quartzosas, recobertas de vegetação desde a arbórea até arbustiva.

Embora originalmente constituíssem uma unidade contínua, hoje, com o retrabalhamento pelos cursos d'água, podem se mostrar como testemunhos isolados, já que estes glacís foram formados pela coalescência de cones de deposição colúvio-aluvionares que, com a oscilação do nível do mar podem sofrer

acréção ou retrabalhamento pelos mesmos cursos d'água. Embora se sabendo que a paisagem física é determinada pela combinação que entre si mantêm os elementos do quadro natural (clima, vegetação, solo, relevo, estrutura geológica, curso d'água), observa-se sempre o predomínio da atuação de um ou dois fatores sobre os demais.

Em relação à geomorfologia, as áreas no município de Granja estão inseridas em setores elevados de serras e serrotes, principalmente nos setores de oeste, na faixa sublitorânea da sub-unidade das áreas dissecadas pertencentes à unidade geomorfológica Superfície Sertaneja de Ab'Saber (1959), se caracterizando por relevo de forma tabular com topos, separado por vales de fundo chato e aprofundamento muito fraco da drenagem. Moreira & Gatto, no Projeto RADAMBRASIL – Vol 21 (1981), tratam a região como dominada pela integração entre a planície litorânea e a superfície sertaneja, com participação de planícies flúvio-marinhas, como formas combinadas do processo atual de acumulação, sendo essa a conceituação que melhor se enquadra com as observações de campo. Descritivamente o melhor modo de caracterização de tal área é partindo-se do litoral e em direção ao interior, aproveitando-se de toda a fisiografia da superfície sertaneja, como forma de relevo intermediária para o interior e a planície flúvio-marinha, que se interpenetra ao longo da calha do rio Coreaú.

A dinâmica geomorfológica local está associada a dois ambientes principais, representados pelas Serras e Serrotes e a Depressão Sertaneja, bem como ainda, pela acumulação marinha, e a migração dos elementos dunares ao interior do continente. Como forma secundária, trabalhando os elementos locais, destacam-se os processos flúvio-marinhos, que mobilizam e remobilizam sedimentos dentro, e para fora da área territorial de Granja. Do outro lado da dinâmica, encontra-se o processo erosivo, onde a componente flúvio-marinha passa a agente principal, secundado pelas ações antrópicas. Compartilhando dessa mesma condição e evolução de relevo, relativo ao continente, e principalmente ligado ao condicionamento pela rede de drenagem e seu fluxo sazonal e de pouca capacidade, fica a área do projeto.

5.2.6. Geomorfologia local

No caso particular da área estudada, verifica-se a participação com maior destaque de dois elementos: clima e o relevo, sendo este último de fundamental importância na explicação dos demais fatores naturais da área e, ao mesmo tempo, condicionado por eles.

A geoforma da área apresenta como característica principal um modelado quase todo plano, contudo, apresenta um ligeiro gradiente, em declive, na direção do rio, em decorrência de sua localização, onde a sedimentação condicionou a forma de relevo.

A feição do terreno distingue-se claramente como uma Superfície de Acumulação. Superfície esta, ondulada a plana e elaborada por processos de sedimentação, carregada ao longo de Eras Geológicas, formando uma superfície plana com ligeiro declive.

O relevo da área apresenta como característica principal um modelado quase todo plano, com suave inclinação, em decorrência de sua localização próxima às margens do rio Coreaú, contudo, com maior ênfase na área de influencia da pequena gamboa existente no local, onde a sedimentação condicionou a forma de planura do relevo. A outra parte do terreno está representada pelo Grupo Barreiras.

No setor sudeste do terreno do empreendimento destacam-se elevações de rochas cristalinas catacladas, já nas proximidades do leito do rio Coreaú, podendo esses materiais rochosos serem aproveitados na infra-estrutura do empreendimento.

Desta forma o relevo que caracteriza o modelado da área pode ser sistematizado em dois grupos, segundo o agente principal, ou segundo a paisagem.

Localmente, ou seja, as duas únicas feições geomorfológicas presentes são a área de acumulação fluvial e a área de acumulação do Grupo Barreiras. O Grupo Barreiras é a unidade de maior amplitude territorial da propriedade,

ocupando a área que vai do Leste, envolvendo quase toda área do imóvel. A outra porção, fração menor, encontra-se a Oeste, já nas margens do rio.

A maior porção da área em, em forma de tabuleiro morfologicamente uniforme, apresenta-se com grande variação no tocante à granulometria dos sedimentos. Caracteriza-se por depósitos de granulometria variada e composição mais freqüente de argila e silte em proporções variadas, de consolidação fraca e cores predominantemente avermelhadas ou amareladas. O mais comum nesta área é a constatação de uma camada arenosa com espessura em torno de 1 metro sobre uma camada argilosa normalmente de coloração variegada. Estes sedimentos tornam-se menos espessos à medida que se distanciam do rio.

Os sedimentos que formam os depósitos fluviais ocorrem numa pequena porção do imóvel. Ao longo do rio acumulam-se sedimentos transportados pelas correntes fluviais e que foram posteriormente depositados. Localmente, esta porção, é representada por areia fina e grossa, de coloração cinza-claro com variações para tonalidades escuras e argila com matéria orgânica em decomposição.

5.2.7. Solos

A classificação brasileira de solos sofreu uma profunda modificação com a edição do novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, elaborado pelo Serviço de Produção de Informação da EMBRAPA, editado no ano de 1999. De acordo com a classificação anteriormente usada onde tínhamos Podzólicos, Terra Roxa passa-se a classificá-los como Argissolos no novo Sistema Brasileiro de Classificação.

Desta forma procedemos com a análise dos solos da propriedade estudada adotando a nova classificação, donde passamos a seguinte identificação:

A área do imóvel fazenda Volta é constituída na sua porção de terra próxima ao leito do rio por solos com classificação textural do tipo argila siltosa e

na sua porção mais elevada, assentada no tabuleiro, por solo de textura arenosa. Essa situação particular implica em uma maior movimentação de terra em função da elevação do relevo e uma maior complexidade nas obras de construção dos diques e viveiros. Foram identificadas as seguintes Classes de solos:

☒ **NEOSSOLOS**

Compreende solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso com pequena expressão dos processos pedogenéticos em consequência da baixa intensidade de atuação destes processos, que não conduziram, ainda, a modificações expressivas do material originário, de características do próprio material, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química, e do relevo, que podem impedir ou limitar a evolução desses solos. Possuem seqüência de horizontes A-C ou A-C-R.

São solos constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 30 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico e satisfazendo os seguintes requisitos:

- Ausência de horizonte glei, exceto no caso de solos com textura areia ou areia franca, dentro de 50 cm da superfície do solo, ou entre 50 cm e 120 cm de profundidade, se os horizontes subjacentes apresentarem mosqueados de redução em quantidade abundante
- Ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A;
- Ausência de horizonte plântico dentro de 40 cm, ou dentro de 200 cm da superfície se imediatamente abaixo de horizonte A, E ou precedidos de horizontes de coloração pálida, variegada ou com mosqueados em quantidade abundante, com uma ou mais das seguintes cores:
 - Matiz 2,5 Y ou 5 Y; ou
 - Matizes 10 YR a 5,5 YR com cromas baixos, normalmente iguais ou inferiores a 4, podendo atingir 5, no caso de matiz 10 YR;

➤ Ausência de horizonte A chernozêmico conjugado a horizonte cálcico ou C carbonático.

Nestes NEOSSOLOS estão incluídos os solos que foram reconhecidos pela Embrapa solos como:

➤ Solos Aluviais eutróficos (Neossolos)

São solos pouco desenvolvidos, cuja formação se deve a deposições fluviais recentes e de natureza diversas.

Apresentam um horizonte A, diferenciado, sobre camadas estratificadas e normalmente sem relações genéticas entre si.

Variam de medianamente profundos a muito profundos, com texturas as mais diversas e drenagem geralmente imperfeita. Possuem pH entre moderadamente ácido a levemente alcalino, alta soma de bases trocáveis, e saturação de bases com valores altos, normalmente superiores a 50%.

O horizonte A ou Ap destes solos é normalmente fraco ou moderado, ocorrendo também o chernozêmico. A textura varia desde arenosa até argilosa. Sua cor (úmido) normalmente é bruno-acinzentado-escuro e bruno muito escuro, no matiz de 10YR, valores de 2 a 4 e croma 2; estrutura granular ou blocos, fraca ou moderadamente desenvolvida podendo ocorrer maciça; grau de consistência varia de macio a extremamente duro, em solo seco, e de friável a firme, quando úmido.

As camadas subjacentes apresentam espessura em torno de 150 cm, cores geralmente brunadas, matiz 10YR, valores de 3 a 5 e cromas de 2 a 4; textura geralmente arenosa ou média; estrutura mais comum, maciça, muito pouco coesa e coesa e grãos simples; grau de consistência muito friável a friável, quando úmido e não plástico e ligeiramente plástico e não pegajoso e ligeiramente pegajoso, em solo molhado.

5.2.8. Climatologia

Ao se desejar implantar e desenvolver qualquer atividade no meio ambiente, o clima constitui-se fator de relevante importância a ser analisado, embora outras variáveis, como solo e topografia, mereçam, igual atenção quanto às limitações e potencialidades, principalmente quando se deseja implantar um projeto de carcinicultura.

5.2.9. Descrição dos registros meteorológicos existentes e fonte de dados

Neste estudo são utilizados para a caracterização dos aspectos climáticos os dados dos principais registros de Estações Meteorológicas, no período de 1954 a 1995, operadas pela FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, que representa a fonte de dados mais completa e disponível na região do empreendimento para a caracterização do clima local.

Também, foram utilizados, de forma secundária, dados das Normais Climatológicas Brasileiras, uma publicação do Departamento Nacional de Meteorologia – DNM, que cobre o período entre 1954 a 1995, dentre outros parâmetros meteorológicos.

5.2.9.1. Precipitação

A precipitação é o resultado final, já em retorno ao solo, do vapor d'água que se condensou e se transformou em gotas de dimensões suficientes para quebrar a tensão de suporte, e cair. Essa água em trânsito entre nuvem e solo, chamada chuva, tem aparentemente regular seu aspecto quantitativo para cada local do globo, mas sua distribuição, durante o ciclo anual é declaradamente irregular. Por ser de suma importância o suprimento de água para os seres vivos, a precipitação adquire importância vital.

As variações climatológicas que ocorrem no município de Granja e no seu entorno, encontram-se associadas ao movimento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), e que dependendo de sua permanência sobre a região, resultará em anos que se caracterizam por uma pluviosidade excessiva, enquanto que em outra esta ocorre de forma escassa, com situações de estiagem extremamente prolongadas. A estação com maior índice pluviométrico varia de 4 a 5 meses, ocorrendo em seguida um período acentuadamente seco. Geralmente o período chuvoso inicia-se no mês de dezembro, com um quantitativo de precipitação pluviométrica de 20,1 mm, consolidando-se a partir do mês de fevereiro com uma precipitação pluviométrica de 155,9 mm. As maiores precipitações geralmente ocorrem entre os meses de março e abril, 305,5 mm e 285,1 mm, respectivamente, enquanto que o período mais seco compreende os meses de setembro e outubro, com 3,2 mm e 2,2 mm, respectivamente.

Em termos de quadrimestre, a maior pluviosidade, geralmente, ocorre nos meses de fevereiro a maio, representando cerca de 82,50% do índice em consideração. No primeiro semestre, contudo, a taxa de concentração atinge um índice de 95,15%.

A precipitação média anual medida, no período de 1954 a 1995, foi da ordem de 1.139,5 mm.

O comportamento do regime pluviométrico da região é do tipo tropical, onde ficam bem individualizadas duas estações distintas.

5.2.9.2. Evaporação

O município de Granja apresenta uma taxa de evaporação bastante elevada, com valor médio de 1.545 mm por ano, para o período em estudo. Registrando taxas relativamente homogêneas para o primeiro e segundo semestre do período.

Esses parâmetros são basicamente explicados pelas elevadas temperaturas e pela intensa radiação solar, além dos constantes ventos que sopram

durante todo o ano a região.

De acordo com informações da FUNCEME, para o período de observação de 1954 a 1995, para o município de Granja, o mês de fevereiro alcançou um pico mínimo de 121 mm, enquanto que o mês de dezembro atingiu o pico máximo de 152 mm, para o período estudado. Estes valores demonstram que estão diretamente relacionados com o regime sazonal da região

5.2.9.3. Temperatura

A temperatura é um dos fatores principais que controla o crescimento dos seres vivos e também sua distribuição sobre a terra.

Muitos processos fisiológicos dos seres vivos ocorrem entre temperaturas de 0 a 40°C. Portanto, existe uma ampla faixa de temperaturas para o crescimento, ainda que alguns seres vivos sejam mais adaptados a relativamente baixas, moderadas ou até altas temperaturas.

A temperatura é o parâmetro climático mais estável, com relação aos demais parâmetros. As suas flutuações se fazem nos diferentes horários de observação (12:00, 18:00 e 24:00 TMG – Tempo Médio de Greenwich); nas observações sequenciais pouco mudam nos horários comuns.

A temperatura é então tomada em função de seus valores máximo e mínimo, em cada período diário, sendo depois calculada sua média aritmética mensal e anual. Dos dois itens medidos há interesse na definição da temperatura média compensada, que é calculada visando corrigir distorções das variações térmicas. O comportamento térmico do município de Granja é caracterizado por uma variação temporal pouco significativa, sendo imperceptível a variabilidade espacial.

De acordo com os dados obtidos do Departamento Nacional de Meteorologia, para o período de 1954 a 1995, a temperatura média compensada, apresenta valores mensais variando desde 25,8° C (março) até 25,5° C (dezembro). Os valores médios de temperatura máxima observados foram de 25,5,0° C (outubro/dezembro). A menor média da temperatura mínima foi de 25,8° (março).

5.2.9.4. Umidade relativa do ar

Como um dos constituintes do ar atmosférico, o vapor d'água tem como característica, ser variável em quantidade, de acordo com a disponibilidade de água no local e energia do meio. Apesar de ser um elemento variável em tempo e espaço é extremamente importante tanto no aspecto físico associado as suas características moleculares, como no aspecto fisiológico, decorrente de sua dependência pelos seres vivos. Motivada pela influência marinha e alta taxa de evaporação o município (1954 a 1995) atinge uma média anual de 53,3% de umidade relativa do ar, com mínima mensal de 55,0% (outubro) e máxima de 82,0% (março/abril) oscilando segundo o regime pluvial

5.2.9.5. Taxa de insolação total

A insolação apresenta uma configuração relativamente inversa da umidade relativa, ao longo do ano; menos insolação nas épocas de chuvas mais freqüentes e mais insolação no período mais seco. A insolação total média anual é em torno de 2.592 horas de sol com uma média mensal de 224,33 horas.

A insolação e a radiação solar apresentam altos índices e, conseqüentemente, produzem altas taxas de energia solar, condicionando elementos como temperatura, evaporação e luminosidade. Por conseguinte, influem diretamente nos vários ciclos ambientais, entre os quais o hidrológico.

5.2.9.6 Velocidade dos ventos

O vento resulta ser o ar em movimento. Essa quantidade de movimento pode ser transferida aos obstáculos que se interpõem na trajetória, provocando danos de intensidades proporcionais ao “momentum” transferido. Em uma cultura vegetal, os danos vão desde um estímulo excessivo a evapotranspiração até o efeito mecânico de quebra galhos e extração da planta do solo.

O aspecto mais importante da ação do vento restringe-se, no presente caso, junto à superfície do solo.

A posição do município de Granja deixa-se sob a influência dominante dos ventos alísios durante quase todo o ano. A velocidade média anual predominante desses ventos é de 5,2 metros por segundo.

Estas condições mudam com a entrada da convergência intertropical, dando início à estação chuvosa e ocasionando mudança brusca na direção dos ventos, que convergem para sudeste. As velocidades destes ventos crescem de julho a dezembro, atingindo o máximo em setembro e outubro (5,8 m/s) diminuindo gradativamente até o mês de março (3,0 m/s). As velocidades máximas elevam em média a 5,8 m/s nos meses de setembro e outubro, a mínima identificada no mês de março chegam a 3,0 m/s. Além desses ventos sazonais, deve-se considerar de fundamental importância, os sistemas de brisas que atuam diariamente e condicionam fortemente o clima local.

5.2.9.7. Classificação Climática

Os elementos meteorológicos ocorrentes no globo terrestre têm relativamente a sua intensidade e distribuição regulados por diversos fatores. Os fatores são: latitude, cordilheiras, correntes marítimas, circulação geral etc., os quais condicionam a regularidade diferencial de parâmetros meteorológicos, para diferentes locais.

Essas variações ocorrentes nas diferentes partes do globo condicionam a existência de climas diferentes.

O município de Granja integra a região climática do tipo Aw' da classificação de Köppen. Segundo esta classificação o tipo climático corresponde ao macroclima da faixa costeira de clima tropical chuvoso, quente e úmido, com chuvas de verão e outono.

Considerando-se a Classificação de Guassen, que ressalta os parâmetros bioclimáticos, o município de Granja enquadra-se no tipo 4 bTh com clima tropical

quente de seca média, seca de inverno, com índice xerotérmico entre 100 a 150, apresentando 5 a 5 meses secos.

5.2.9.8 Balanço Hídrico

O balanço hídrico é uma ferramenta extremamente útil, tanto no aspecto de solução imediata, quanto e principalmente no aspecto analítico de uma situação passada. Também, é caracterizado como indicador de potencial climatológico, de um local, para um vegetal qualquer.

Entende-se por balanço hídrico a contabilidade de entrada e saída da água no solo. Sua interpretação trás ao interessado, informações de ganho, perda e armazenamento da água pelo solo. Para o presente projeto foi realizado o balanço hídrico do município de Granja, segundo a metodologia sugerida por Thornthwaite & Mather (1955) e foi baseado em dados termopluviométricos do período de 1954 a 1995.

Precipitação.....	1.139,5 mm
Excedente.....	341 mm
Deficiência.....	848 mm
Evapotranspiração Potencial.....	1.545 mm

Na figura 5.6 observa-se o gráfico com a curva do balanço hídrico climático do município de Granja. No quadro 5.5 apresenta-se o balanço hídrico mensal, segundo Thornthwaite & Mather (1955) (100 mm), para o município de Granja, baseado nos dados termopluviométricos do período 1954 a 1995.

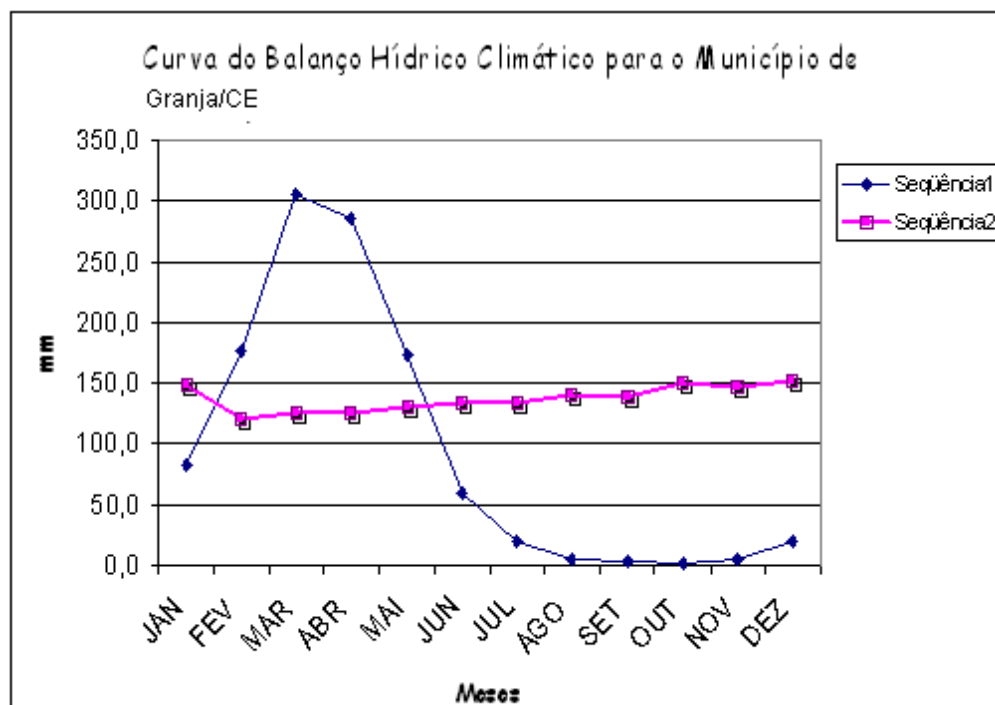


Figura 5.6 - Gráfico com a curva do balanço hídrico climático do município de Granja

Quadro 5.1. Balanço hídrico mensal, segundo Thornthwaite & Mather (1955) (100 mm), para o município de Granja, baseado nos dados termopluviométricos do período 1964 a 1996.

Latitude S: 2°55'; Longitude W: 39°55'. Altitude: 20 metros.

MÊS	T°C	P mm	ETP Mm	P-ETP mm	RETENÇÃO		ER	DEF	EXC
					ARM	ALT			
JAN	26,1	82,9	149	-66	0	0	83	0	66
FEV	26,2	166,9	121	56	56	56	121	0	0
MAR	25,8	305,6	126	180	100	44	126	136	0
ABR	26,1	286,1	125	161	100	0	125	161	0

5.2.9.9. Sinopse Climática

Em síntese, o clima do município de Granja, onde se situa a área do empreendimento, é caracterizado pelos seguintes indicadores, como: Pluviosidade média anual, Semestre chuvoso, Período mais chuvoso, Período mais seco, Mês de maior pluviometria, Evaporação média anual, etc.

5.3. MEIO BIÓTICO

A caracterização dos aspectos biológicos da área do empreendimento é apresentada tomando-se como base as informações colhidas “in loco”, por ocasião da etapa de campo, para elaboração do presente estudo.

O trabalho de campo constou, inicialmente, de um reconhecimento de toda a área do projeto, com observações da fitofisionomia local e locação cartográfica.

A identificação da fauna resultou de um levantamento das espécies animais silvestres de forma expedita e indagação aos habitantes locais, em caráter de ocorrência permanente ou temporária. As taxas que mereceram maiores destaques foram os mamíferos, as aves e os répteis.

5.3.1. Flora

Os tipos predominantes de vegetação são o “Complexo Vegetacional da Zona Litorânea” ao norte, a Caatinga Arbustiva Densa a sudeste, e a Mata Úmida no trecho da *Cuesta* da Ibiapaba (serras e serrotes), a sudoeste da bacia, vide figura 5.14.

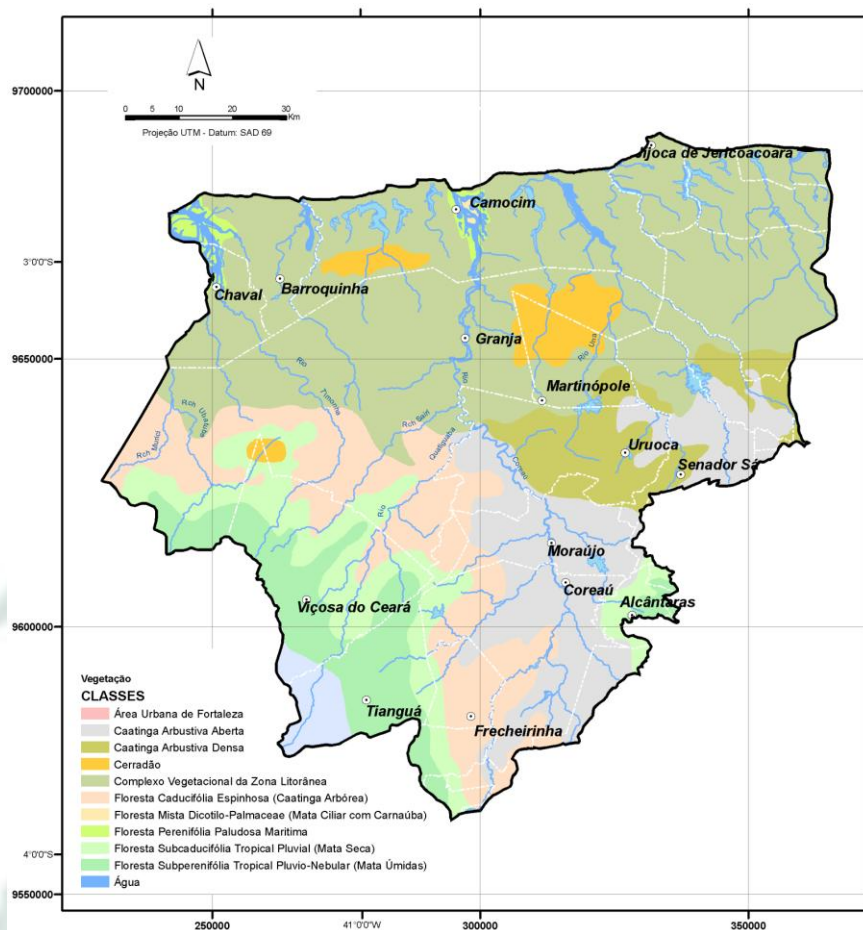


Figura 5.7 - Classes de vegetação da Bacia do Coreá.

Fonte: FUNCEME

A vegetação na área de influência do presente estudo é caracterizada pelo conjunto de árvores e/ou arbustos característicos do complexo vegetacional pré-litorâneo.

A presença de vegetação psamófila apresenta um estrato rasteiro ou gramíneo-herbáceo. Este tipo de vegetação ocorre somente na planície flúvio-marinha. São espécies vegetais mais comumente encontradas:

- Salsa-da-Praia: *Ipomoea pes-carprai*;
- Bredo-da-Praia: *Iresine portulacoides*;
- Beldroegea-da-Praia: *Sesuvium portulacastrum*;
- Pinheirinho-da-Praia: *Ramirea marítima*.

☒ **COMPLEXO VEGETACIONAL PRÉ-LITORÂNEO**

Ocorre com uma significativa diversificação vegetal sobre a área de tabuleiro do imóvel, embora, já bastante antropizada, ainda encontramos espécies nativas associadas às espécies domésticas como o cajueiro.

As espécies nativas apresentam fisionomia própria, desde árvores fechadas, que chegam a atingir 10 metros, com plantas de caules grossos até um sub-bosque constituído de arbustos, enquanto os arbustos variam de 2 a 4 m.

As principais espécies identificadas no na área do imóvel foram as seguintes:

Entre as espécies do extrato arbóreo, predominam:

- cajueiro: *Anarcadium occidentale*
- jatobá: *Hymenaea courbaril*
- pereiro: *Aspidosperma pyrifolium*

Entre as espécies arbustivas de maior ocorrência destacam-se:

- murici: *Byrsonima verbascifolia*
- angélica: *Guettarda angelica*

O mandacaru (*Cereus jamacaru*) é a espécie predominante entre as cactáceas.

Sobre os tabuleiros litorâneos é grande a diversidade vegetal e florística, composta principalmente pelas seguintes espécies:

- mofumbo: *Combretum leprosum*
- sabiá: *Mimosa caesalpinifolia*
- jucá: *Caesalpinia ferrea*, Mart.
- catinga de porco: *Caesalpinia pyramidalis*, Tull.
- jurema: *Mimosa varrucosa*, Benth.
- ameixa: *Ximenia americana*
- marmeleiro: *Croton sonderianus*
- catanduba: *Amburana moniliformes*
- catingueira: *Caesalpinia bracteosa*
- imburana: *Amburana cearensis*
- timbaúba: *Enterolobium contortisiliquum*
- malícia: *Mimosa sensitiva*
- mata-pasto: *Senna alata*
- cansanção: *Jatropha urens*, Linn.
- cipó de cruz: *Clematis dioica*, Linn.
- rama de bezerro: *Piptadenia obliqua*
- gameleira: *Ficus sp.*
- pinhão roxo: *Jatropha gossypifolia*, Linn.

☒ OUTRAS FORMAÇÕES FLORÍSTICAS

A espécie carnaúba (*Copernicia prunifera*), uma palmeira, característica de vegetação de várzea, ocorre de maneira reduzida e espaçosa na planície flúvio - marinha.

Nas margens da gamboa existe vegetação de mangue, mas também de ocorrência bastante reduzida. Dentre as principais espécies desta vegetação que encontramos na área estão: *Avicenna schaueriana* Stapf e Leechman (mangue siriuba), *Laguncularia racemosa* Gaerth (mangue branco), *Conocarpus erecta* Linnaeus (mangue de botão).

5.4. MEIO ANTRÓPICO

5.4.1. Aspectos históricos, culturais e socioeconômicos do Município de Granja

5.4.1.1. Considerações gerais

Para caracterização do meio antrópico são abordados os aspectos populacionais, infra-estrutura física e social e ainda econômico da área de influência indireta do empreendimento que para efeito desse estudo ficou limitada ao município de Granja.

Na caracterização de todos os aspectos, tomaram-se como referência os dados bibliográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; da Prefeitura Municipal de Coreaú, do Governo do Estado do Ceará, através do Instituto de Planejamento do Ceará – IPLANCE; e ainda de pesquisas diretas.

Na prática os dados bibliográficos incluem normalmente os últimos dados disponíveis para cada um dos itens levantados para construção do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do município de Granja.

O município de Granja, criado em 1555 através de Carta Régia, é considerado um dos de mais antigos povoamentos na capitania do Siará Grande. Várias tribos habitavam a vasta região e fruía os benefícios das ribeiras férteis do rio Coreaú. Seus primeiros colonizadores foram portugueses e baianos, que, às voltas com os indígenas, localizaram-se à margem ocidental do referido rio, onde hoje repousa a cidade de Granja.

Granja possui área de 2.595,20 km², correspondentes a 1,81% da área total do Ceará. Limita-se a norte com os municípios de Camocim, Barroquinha e Chaval; a sul com Viçosa do Ceará, Tianguá, Moraújo e Uruoca; a leste com Uruoca, Senador Sá, Martinópolis, Marco e Bela Cruz; a oeste com Chaval, Estado do Piauí e Viçosa do Ceará. Pertence à Macrorregião de Planejamento Litoral Oeste, Mesorregião Noroeste Cearense e Microrregião Camocim e Acaraú.

O município é constituído, atualmente, de pequenos núcleos urbanos distribuídos de maneira espaçada ao longo do seu território, intercalados por extensas áreas rurais, de pequena densidade demográfica. Conta com sete distritos: Granja, Parazinho, Adrianópolis, Pessoa Anta, Ibuguaçu, Sambaíba e Timonha, todos, de acordo com o IBGE (2001), com população inferior a 10.000 habitantes, à exceção do distrito sede do município, que conta com uma população de cerca de 20.000 habitantes. Vide Figura 5.15. Mapa com a Sede Municipal de Granja e os Distritos.

Atualmente, a economia do município possui pouca expressão em termos regionais. Em âmbito local, destacam-se as atividades terciárias, principalmente o comércio de bens de consumo não duráveis, realizado em feiras livres, no mercado municipal e em pequenos estabelecimentos comerciais, localizados, em sua quase totalidade, na sede do município.

O setor primário possui pequena relevância, destacando-se o cultivo de caju, arroz, feijão e mandioca, e a criação de bovinos, suínos e aves.

No que concerne à atividade industrial, existem nove indústrias no município. A maior parte delas se dedica ao processamento de gêneros alimentícios. As demais pertencem aos ramos de produtos minerais não-metálicos, metalurgia, química e vestuário, calçados e artigos de tecidos, couro e peles.

A saúde e a educação, tal qual se observa em grande parte do país, apresentam um quadro que demanda maiores investimentos, na busca do alcance de condições mínimas satisfatórias. Ainda é pequena a quantidade de unidades de saúde e educação no município, assim como o número de profissionais disponíveis (IPECE, 2005). Os seus principais indicadores denotam, entre outros fatos, que ainda é alta a taxa de mortalidade infantil no município e que a taxa de escolarização no ensino médio é muito baixa.

O saneamento ambiental é outra área deficitária em Granja. Segundo dados do IBGE (2004), em 2000, as condições deste setor no município não eram boas, necessitando de mais investimentos visando ao aumento da oferta e à melhoria da qualidade e eficiência dos serviços prestados. Os melhores indicadores,

embora ainda em situação insatisfatória, eram os de abastecimento de água. A situação da limpeza urbana era preocupante, visto que menos de 20% dos domicílios eram atendidos pelo serviço de coleta de lixo. A maior parte da população ainda dispunha seus resíduos em terreno baldio ou logradouro. Com relação ao esgotamento sanitário, a maioria dos domicílios possuía fossa rudimentar.

Ainda com relação à infraestrutura, no que concerne ao consumo de energia elétrica, em 2005, segundo o IPECE (2005), através dos dados da Companhia de Energia Elétrica do Estado do Ceará (COELCE), preponderava em Granja o consumo residencial, que representava cerca de 55% de toda a energia elétrica consumida no município, seguido pelo consumo público, com aproximadamente 25%. As demais formas de consumo apresentavam percentuais que não ultrapassavam 10%.

A oferta de energia elétrica aumentou consideravelmente nos últimos anos, mormente na zona rural, devido tanto à privatização da COELCE, fato que propiciou a realização de maiores investimentos no setor, visando ao aumento de usuários do serviço, quanto à realização de investimentos públicos em programas de eletrificação rural.

Quanto ao setor de comunicações, Granja conta atualmente com rede de telefonia móvel e fixa, agência de correio, *internet* e estações locais de rádio AM e FM.

O sistema viário do município, à exceção dos principais acessos, asfaltados, é composto basicamente por vias pavimentadas em pedra tosca nos núcleos urbanos e estradas carroçáveis na zona rural, ligando diversos distritos e localidades.

As condições de acessibilidade das pessoas que possuem necessidades especiais às edificações e equipamentos urbanos são ruins na maior parte do município.

Com relação às calçadas, ao que parece, conforme se verificou em campo, não existem critérios que definam o seu alinhamento e as suas dimensões, o que favorece a construção de edificações irregulares, que ocupam a área da calçada

e por vezes invadem as vias públicas.

Já no que diz respeito aos aspectos socioambientais do município, para se proceder à sua análise, é fundamental, entre outras coisas, se conhecer as formas de manejo e o estágio de conservação dos recursos naturais existentes; identificar as áreas ambientalmente protegidas, as unidades de conservação e as áreas degradadas; verificar as ações de educação ambiental empreendidas e o nível de consciência ecológica da população.

As informações produzidas até o momento não permitem que neste inventário seja feita uma análise acurada dos aspectos socioambientais de Granja. No entanto, algumas considerações a este respeito podem ser tecidas.

No município, em boa parte do seu território, ainda é praticada a agricultura de sequeiro. Esta atividade, por se caracterizar pelo uso de técnicas de cultivo rudimentares, se não realizada de maneira adequada, através do uso de práticas conservacionistas, possui grande potencial degradador dos recursos naturais.

Através da observação de imagens de satélite foi possível identificar algumas áreas ambientalmente protegidas, tais como margens de rios e reservatórios de água e topos de serras, assim como algumas áreas degradadas, incluindo parte das áreas ambientalmente protegidas, como, por exemplo, as margens do Rio Coreaú, principal curso d'água da região.

Existe uma unidade de conservação, de proteção integral, no município: o Parque Estadual das Carnaúbas. Criado pelo Decreto Estadual n.º 28.154, de 15 de fevereiro de 2005, localiza-se no distrito de Timonha, estendendo-se também a partes do município de Viçosa do Ceará. Possui área de 10.005 hectares, constituídos de terrenos formados por rochas sedimentares e do embasamento cristalino, e povoados por diversas espécies da fauna aquática, aérea e terrestre e por vegetação de cerrado, mata seca e caatinga.

As ações de educação ambiental, conforme se pôde perceber através de diálogos com os diferentes atores sociais, ainda são muito incipientes em Granja. Tal constatação, associada à ausência de uma cultura ambientalista, permite inferir

que é ainda muito baixo o nível de consciência ecológica da população, apesar de as condições ambientais no município estarem entre as melhores do Estado. Nos núcleos urbanos, lugares de maior concentração de habitantes, devido a pouca disseminação de informações e à falta de conhecimento da população acerca da questão ambiental, é pequena a quantidade de pessoas que possui hábitos ecologicamente corretos.

Quanto aos indicadores de emprego e renda, estes revelam a precária situação de boa parte da população granjense. De acordo com dados do IBGE (2001), o rendimento nominal mediano mensal da população, em seu trabalho principal, era R\$ 80,00, o que, à época, correspondia a pouco mais de meio salário mínimo, que era R\$ 151,00.

O desemprego e o trabalho informal, principalmente entre a população mais jovem, são questões que demandam a adoção de políticas públicas eficazes que transformem a realidade socioeconômica atual do município. Em 2000, de um total de 48.484 habitantes, apenas 5.150 habitantes trabalhavam na semana de referência da pesquisa. Destes, 5.355 (aproximadamente 90%) não possuíam carteira de trabalho assinada (IBGE, 2001).

Atualmente, conforme informações coletadas em visita recente ao município, boa parte da população, notadamente nos distritos, sobrevive de aposentadoria rural e/ou às expensas dos programas de transferência de renda do governo federal, destacando-se, dentre eles, o Programa Bolsa-Família.

Diante dessa situação, é imprescindível que o município desenvolva políticas de assistência social visando a melhorar as condições de vida da população. Neste sentido, ressaltam-se em Granja as ações dos principais programas de assistência social do Governo Federal, tais como o já referido Bolsa-Família, o PETI, o BPC-LOAS, dentre outros, empreendidas em parceria com a administração municipal. Estes programas atendem à população mais carente da sede e dos demais distritos.

Granja pode ser considerado um município de fortes raízes históricas, religiosas e culturais. É grande a quantidade de igrejas e prédios históricos

verificados em toda a sua paisagem urbana. Muitas também são as manifestações artísticas, que incluem principalmente música, teatro e artes plásticas. Os festejos populares, notadamente religiosos, acontecem em todos os distritos, em diferentes épocas do ano.

Em termos de artesanato, apesar de esta ser, de acordo com a própria população, uma atividade que perdeu expressão nos últimos anos, ainda merecem destaque os bordados, notadamente os feitos em ponto de cruz, e a renda. Vide Figura 5.18. Cartograma da sede municipal de Granja.

Nessa leitura preliminar da realidade do município, percebe-se, de imediato, que são vários os desafios que Granja precisa enfrentar para reverter o quadro atual de estagnação econômica e condições sociais adversas. Saúde, educação, infraestrutura, emprego e renda podem ser apontados como questões prioritárias para o município.

Por outro lado, deve-se ressaltar também que o município e sua gente possuem diversas potencialidades que devem ser exploradas na tentativa de se modificar essa situação desfavorável.

A história, a cultura, a fé, os atrativos e recursos naturais existentes e, sobretudo, vontade política e participação popular, associados a melhorias na estrutura urbana, configuram-se como aspectos que podem viabilizar a atração de investimentos e a inserção do município no contexto turístico regional, proporcionando crescimento econômico e expansão urbana em bases sustentáveis, e uma melhor qualidade de vida da população local.

5.4.2. Diagnóstico arqueológico

5.4.2.1. Diretrizes legais

Na área destinada ao Diagnóstico Arqueológico onde ocorrerá a “INSTALAÇÃO DO PROJETO” foram realizadas atividades arqueológicas de campo

circunscritas a prospecção de superfície, em decorrência do atendimento de um conjunto de leis, decretos, resoluções e portarias normativas, dentre os quais se destacam:

- Constituição Federal de 1988, especialmente nos seus artigos 20 e 215;
- Decreto-lei nº 25 de 30/11/1937, que organiza a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;
- Decreto-lei nº 3551 de 04/08/2000, que institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem Patrimônio Cultural Brasileiro;
- Lei Federal nº 3924 de 25/07/1951, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Em seu art. 3º proíbe o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação para qualquer fim, dos monumentos arqueológicos ou pré-históricos antes de serem devidamente pesquisados;
- Resolução CONAMA 01/85. Em seu artigo 5º esclarece acerca das atividades técnicas a serem desenvolvidas no estudo de impacto ambiental, no que diz respeito ao meio sócio-econômico, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade e sobre os quais incidem medidas mitigadoras dos impactos negativos e elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos.
- Portaria 07/IPHAN de 1/12/1988 que estabelece os procedimentos para o desenvolvimento de pesquisas arqueológicas;
- Portaria do IPHAN nº 230 de 2002, que regulariza o cronograma e a ordem de realização da pesquisa arqueológica, dividida em três fases: diagnóstico, prospecção e resgate, com as obtenções de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação, respectivamente, salvaguardando os prazos e procedimentos legais para a execução do trabalho de pesquisa arqueológica em processos de licenciamento ambiental em todo o país.

Este conjunto de leis ampararam os procedimentos em que se inscreveram os trabalhos de campo e as análises e interpretações que constam neste relatório, na medida em que orientou normativamente as atividades, proporcionado reconhecer os alcances e limites dos estudos realizados na área de influência do projeto.

5.4.2.2. Objetivos da pesquisa

A pesquisa arqueológica realizada na área nesta fase de licenciamento ambiental, teve por objetivo realizar o diagnóstico arqueológico a partir da identificação, localização e registro do patrimônio arqueológico, bem como da cultura material e imaterial das populações contemporâneas na área de influência do referido empreendimento. Concomitantemente, configuramos a contextualização etnohistórica dos municípios de Granja e Camocim, no estado do Ceará.

De acordo com o art. 215 da Constituição Federal de 1988, os bens culturais, e entre estes os vestígios de sociedades pretéritas, são portadores da identidade e da memória dos diferentes grupos que formaram a nação brasileira. Neste sentido, o Programa de Diagnóstico Arqueológico esteve fundamentado em critérios científicos, respaldado pela legislação brasileira vigente, tendo como um dos principais objetivos apresentar os sítios arqueológicos com o intuito de assegurar a preservação dos mesmos.

No que diz respeito à Preservação do Patrimônio Cultural consideramos necessário esclarecer duas categorias acerca das evidências arqueológicas, a saber, sítio arqueológico e ocorrência arqueológica, tendo em vista apresentar subsídios quanto à maneira de preservação dos mesmos. O sítio arqueológico se configura quando os vestígios arqueológicos se apresentam em quantidade e em contextos explícitos de ocupação humana no local, em que os artefatos se encontram distribuídos espacialmente numa determinada área e/ou quando se identificam estruturas de ocupação humana. A ocorrência arqueológica refere-se a vestígios arqueológicos dispersos, isolados, representados por poucos artefatos,

sem permitir uma delimitação espacial nem fornecer características arqueológicas precisas. No entanto, os vestígios arqueológicos que se encontram dispersos (artefatos, estruturas e outros) e que não se constituem em sítios arqueológicos propriamente, proporcionam informações valiosas quanto à exploração humana do entorno (Renfrew & Bahn, 1993).

Diante do exposto, apresentamos os objetivos específicos que nortearam os estudos realizados nesta fase do Programa de Diagnóstico Arqueológico da área de .“INSTALAÇÃO DE VIVEIROS DE CARCINICULTURA, EM GRANJA E CAMOCIM, NO CEARÁ”. Vale ressaltar que este programa, ao contemplar a prospecção de superfície arqueológica e a contextualização etnohistórica, esteve, em alguns momentos, norteado por objetivos de acordo com especificidades das etapas do referido diagnóstico. Deste modo elencamos os objetivos específicos em dois blocos:

1) Contextualização arqueológica:

- Realizar um levantamento minucioso das fontes bibliográficas onde possam constar registros de vestígios arqueológicos na área de abrangência do empreendimento;
- Coletar informações junto à população local sobre a localização de sítios arqueológicos previamente identificados por ela;
- Elencar as evidências toponímicas que possam apontar para a descoberta de sítios arqueológicos;
- Identificar e registrar os sítios arqueológicos, as áreas de ocupação de populações do passado relacionando-as aos respectivos contextos ambientais;
- Inscrever as relações sócio-culturais pretéritas que se configuraram nos contextos ambientais;
- Confeccionar mapas de distribuição espacial dos sítios arqueológicos e das ocorrências arqueológicas;
- Avaliar os impactos do empreendimento do patrimônio arqueológico de acordo

com o diagnóstico arqueológico e as cartas temáticas físicas da região, conforme o artigo 3 da Portaria 230, de 17 de dezembro de 2002;

- Propor programas, medidas mitigadoras e/ou compensatórias, a serem implantados tendo em vista a preservação e/ou salvamento do patrimônio arqueológico com a continuidade do projeto.

2) Contextualização etnohistórica:

- Realizar levantamento bibliográfico acerca dos processos históricos dos municípios de Granja e Camocim, no estado do Ceará, quando da contextualização mais abrangente em relação às populações que se encontram também na área de Influência Indireta (AII) do empreendimento;

- Identificar as manifestações culturais nos municípios de Granja e Camocim e, de algum modo, situar as vivências culturais das populações que se encontram na área do empreendimento, tanto na AID quanto na AII.

- Descrever as manifestações que compõem o patrimônio material deste município supra citados tendo em vista os aspectos histórico-culturais.

5.4.2.3. Metodologia e operacionalização

O planejamento da prospecção de superfície se consistiu na escolha dos contextos de maior significância ambiental, numa perspectiva da prospecção probabilística, que se apresentassem mais favoráveis às ocupações das populações pré-históricas, conforme consta no artº 2 da Portaria n 230 de 17 de Dezembro de 2002. Ao mesmo tempo, em áreas mais abertas, no que diz respeito a menor densidade de cobertura vegetal foi adotada a metodologia de prospecção sistemática a partir de linhas de caminhamento.

Em consulta as bases cartográficas foram identificados os locais ambientalmente potenciais para ocupações humanas. Tendo em vista prospectar estas regiões, verificou-se a possibilidade de acesso aos espaços previamente

selecionados. Os estudos estiveram circunscritos na perspectiva da investigação arqueológica regional, compartimentada por elementos da paisagem que se manifesta em produtos materiais de diferentes escalas (monumentos, construções, ferramentas e outros) e apresenta uma multiplicidade de níveis de articulações (Boado, 1999). Quando da prospecção sistemática, na expectativa de complementar a prospecção probabilística, realizou-se um levantamento a partir de linhas de caminamento, transects. Cada uma delas foi composta/percorrida por um pesquisador espaçado a 30m um do outro de forma eqüidistante. A execução de linhas de caminamento contribui para a aquisição de dados sobre a localização, densidade e formato de sítios arqueológicos, bem como auxilia em uma verificação acerca da dispersão dos vestígios no interior desses sítios que porventura pudessem ser encontrados. Apenas um trecho do setor leste foi prospectado segundo linhas de caminamento (ver mapa 2). Após percorrermos a área assinalada no mapa que apresenta esta metodologia, onde não foram identificados vestígios arqueológicos, optamos por adotar a metodologia probabilística em direção as áreas mais elevadas, o que resultou na identificação de sítios arqueológicos pré-históricos.

Num primeiro momento, a área do empreendimento foi dividida em dois setores geográficos (Leste e Oeste), tendo como referência (linha imaginária) para a delimitação interna a coordenada E= 295453 UTM. A identificação destes dois setores esteve norteada a partir de aspectos geo-ambientais. Constatamos que o setor oeste se diferencia notoriamente devido a maior concentração de cobertura vegetal mais espessa, enquanto que no setor leste ocorre a predominância de recursos hídricos.

Num segundo momento, foi realizado um reconhecimento geral da região a partir das bases cartográfica associado aos estudos geoambientais, que puderam fornecer dados sobre a localização de sítios e ainda, permitir algumas inferências sobre padrões de ocupação pré-histórica (Redman, 1973). Portanto, a prospecção esteve voltada para os diversos compartimentos paisagísticos, visto possibilitar a identificação de tipos de sítios diferenciados, na medida em que eles provavelmente

devem estar relacionados a diferentes modos de exploração do meio ambiente (Neves, 1984).

No que diz respeito ainda à cartografia, os mapas acerca da SUDENE, numa escala de 1:100.000 e as bases cartográficas do INCRA (Instituto Nacional de Colocinação de Reforma Agrária), bem como imagens de satélite, em muito contribuíram com as pesquisas nesta fase dos trabalhos de campo. Foi possível deste modo, relacionar os dados da cultura material dos sítios e ocorrências estudadas com as informações do contexto geoambiental. Os estudos sobre a base cartográfica e o ambiente físico concorreram ainda para identificar as vias de acesso, bem como os contextos culturais e ambientais dos sítios arqueológicos, a partir da visualização dos artefatos em superfície, que se encontram em áreas próximas aos recursos hídricos, aos locais que tiveram o solo revolvido por atividades antrópicas, e aqueles que assinalavam as áreas com afloramentos rochosos. Todas estas áreas foram consideradas de alta probabilidade para a atratividade de populações pretéritas, considerando as condições de visualização de vestígios arqueológicos.

5.4.2.4. Identificação e localização dos vestígios arqueológicos

A localização e identificação das ocorrências e sítios arqueológicos estiveram submetidas principalmente à interpretação topográfica, geomorfológica e hidrográfica das bases cartográficas anteriormente mencionadas. Os trabalhos de campo foram realizados por uma equipe composta por 2 pesquisadores e por um guia local.

Os vestígios arqueológicos quando localizados foram examinados, ainda no campo, com lente de aumento de 10x (figura 4) Na identificação de sítios e ocorrências foi utilizado um formulário padrão em que constam dados sobre a localização (localidade e município), o tipo de material, o período da ocupação, a associação com outros vestígios, aspectos do contexto ambiental (incluindo o impacto antrópico), indicação do registro fotográfico e uma descrição da ocorrência

ou sítio arqueológico. Vale ressaltar quando se tratava de sítios arqueológicos foi preenchida uma ficha do cadastro do IPHAN.

Foram adotadas siglas quando da denominação/identificação dos sítios arqueológicos e ocorrência na área do empreendimento, da seguinte maneira: aos municípios de Camocim e Granja, corresponde CM e GJ, respectivamente, em seguida, a sigla do sítio.

A título de exemplos, CM-SPB-I (Camocim – Sítio Pedra Branca I), GJ-SF-I (Granja – Sítio Filó I), a mesma codificação de registro foi aplicada para ocorrência e sítio histórico.

Ressalta-se que nesta etapa do Diagnóstico Arqueológico os artefatos arqueológicos foram apenas registrados fotograficamente e não ocorreu nenhuma coleta dos mesmos.

5.4.2.5. Rede de drenagem e topografia

A rede de drenagem e a topografia foram as mais priorizadas quando da probabilidade de assentamentos humanos pré-históricos e históricos na área estudada. Os terraços fluviais foram intensivamente prospectadas tendo em vista a alta probabilidade de atividade humana para estes locais ou proximidades. À medida que sítios e ocorrências foram sendo identificados, percebemos que se delineava um padrão de ocupação relacionado ao topo de pequenas elevações, o que muito nos auxiliou para intensificarmos os trabalhos de campo nestes ambientes.

5.4.2.6. Visualização do solo

No setor oeste, especialmente, devido a densidade da cobertura vegetal, o acesso somente foi possível em antigas trilhas abertas pelo gado, em locais onde a terra estava sendo preparada para o cultivo e principalmente, nas áreas adjacentes aos pequenos riachos ou córregos. Vale ressaltar que o solo no setor

lestes estava recoberto por folhagens que inviabilizavam a possibilidade de visualização. No entanto, muitas áreas com cobertura vegetal menos densa foram intensivamente prospectadas, especialmente no setor leste, onde havia uma menor cobertura de vegetal, apresentando boas condições de visualização do terreno.

5.4.2.7. Método de registro

Quando da localização e identificação dos vestígios arqueológicos, estes foram documentados fotograficamente, assim como os locais das ocorrências e sítios arqueológicos onde pudessem ser visualizados aspectos do meio físico. Após estes registros, foram realizadas medidas das áreas em que os materiais arqueológicos estavam distribuídos. Os sítios e ocorrências ainda foram georeferenciados com GPS (datum SAD 59), tomando-se as coordenadas em UTM's. A identificação destas ocupações humanas esteve circunscrita às categorias temporais: pré-histórica e histórica a partir da caracterização dos vestígios identificados.

5.4.2.8. Entrevista com habitantes locais.

As entrevistas com membros da população da área do empreendimento de instalação do viveiro de carcinicultura, em Granja e Camocim, no CE, foram orientadas por dois aspectos fundamentais. Um, realizar uma consulta acerca de informações relativas a vestígios arqueológicos, especialmente dos vestígios popularmente conhecidos como “pedra corisco” (artefato polido), “louça de índio” ou “panela de índio” ou “construção antiga”. Estes questionamentos não apontaram para locais específicos, mas para contextualizações mais genéricas sobre o que eles se referiam ao “tempo dos índios”. No que diz respeito aos registros históricos, os moradores da localidade Privat (ou Volta, como alguns a denominam), faziam referência à antiga estação de trem “Dr. Privat”.

Entrevistas mais amplas, caracterizadas como abertas, contemplando

assuntos variados, foram realizadas tendo em vista as narrativas sobre manifestações culturais, tanto da cultura material quanto imaterial. Com a expectativa de apresentarmos descrições mais detalhadas acerca do patrimônio cultural e histórico, incluímos trechos das falas dos habitantes entrevistados no corpo textual deste relatório. Os critérios adotados nas entrevistas estavam orientados especialmente pela idade e participação quando das vivências culturais.

5.4.2.9. Resultado da prospecção arqueológica

A prospecção arqueológica, em superfície, na área correspondente ao “Empreendimento de Viveiro de Carcinicultura, em Granja e Camocim, estado do Ceará” proporcionou o reconhecimento/identificação de ocorrência e sítios arqueológicos. Levando-se em consideração os aspectos físicos-ambientais da área prospectada, os sítios estão localizados em pequenas elevações que se destacam suavemente num relevo marcado por um modelado predominantemente plano. Segundo Lauriston Ferreira Gomes Neto, “o relevo da área apresenta como característica principal um modelado quase todo plano, com suave declividade, em decorrência de sua localização próxima às margens do rio Coreaú onde a sedimentação condicionou a forma de relevo”. No que diz respeito à localização da ocorrência arqueológica, observa-se um relevo plano, em parte atingido pelas marés de sizígia, que diante de uma maior elevação do nível do mar as águas recobrem a retaguarda do mangue, gerando terrenos salgados onde não se desenvolve vegetação. Os habitantes locais denominam estas áreas recém-descritas de “Salgado”. Esta ocorrência pode ser inscrita quando da presença de vestígios em áreas potenciais, mas que podem estar descontextualizados devido a movimentações hidrológicas que se constituem nos principais fatores de remobilização dos vestígios arqueológicos e, por vezes, acarreta a exposição de artefatos em barrancas de rios através da erosão, transportando-as progressivamente para depósitos fluviais fora dos contextos arqueológicos originais. Estas geoturbações (SCHIFFER, 1987) dão origem a evidências que possuem

contextos arqueológicos específicos, denominados por Butzer (1982) ecofatos.

5.4.2.10. Sítios arqueológicos pré-históricos:

➤ **Sítio Pedra Branca I**

Sigla: GJ-SPB-I

Município: Granja - CE

Coordenadas: E 298409/ N 9554538

Sítio pré-histórico unicomponencial com a presença de instrumentos líticos lascados. A área em que os materiais arqueológicos se dispersam corresponde a aproximadamente 70 x 200 m.

Todos os instrumentos foram localizados em áreas desmatadas, onde a cobertura está em processo de recuperação. Em alguns pontos do terreno o solo havia sido revolvido por ação antrópica. A área onde se localiza o sítio Pedra Branca I se constitui em lugar de pastagem para equinos, bovinos, caprinos e suínos. Algumas peças estavam dispersas num raio de 50 a 70 cm., apontando para contextualizações espaciais, outras mais distantes contribuiriam para que os limites do sítios fossem referenciados. Este sítio dista cerca de 180 m do rio Coreaú.

Acesso: Na CE-085, na localidade Dr. Privat, que localmente é também denominada Volta, segue em direção à igreja, numa rua estreita, logo atrás desta construção, segue-se em direção ao sítio tendo como orientação as coordenadas do mesmo.

➤ **Sítio Pedra Branca II**

Sigla: GJ-SPB-II

Município: Granja-CE

Coordenadas:

E 297799/ N 9554548

Sítio pré-histórico unicomponencial com a presença de instrumentos poticos lascados. A área em que os materiais arqueológicos se dispersam corresponde a aproximadamente 50 x 90 m.

Todos os instrumentos foram localizados em áreas desmatadas, onde a cobertura está em processo de recuperação. Em alguns pontos do terreno o solo havia sido revolvido por ação antrópica. Á área onde se localiza o sítio Pedra Branca II se constitui em lugar de pastagem para equinos, bovinos, caprinos e suínos. Este sítio dista cerca de 300 m do rio Coreaú.

☒ **INSTRUMENTOS LÍTICOS E DESCRIÇÃO:**

• PEÇA 1/ GJ-SPB-I:

Acesso: Na CE-085 segue em direção a localidade Dr. Privat, também denominada Volta pelos habitantes locais, segue-se em direção à igreja. Logo atrás desta igreja, numa rua estreita, segue-se em direção ao sítio tendo como orientação as coordenadas do mesmo.

➤ **Sítio Filó I**

Sigla: CM – SF- I

Município: Camocim-CE

Coordenadas: E 295975/ N 9554700

Sítio pré-histórico unicomponencial com a presença de instrumentos líticos lascados. A área em que os materiais arqueológicos se dispersam corresponde a aproximadamente 70 x 120 m.

Os instrumentos foram localizados em uma área onde há ocorrência de rochas metamórficas granitoides do embasamento cristalino. Em alguns pontos do terreno o solo havia sido revolvido por ação antrópica. Á área onde se localiza o sítio Filó I se constitui em lugar de pastagem para equinos, bovinos, caprinos e suínos. Este sítio dista cerca de 180m do córrego/riacho Filó I.

Acesso: Na CE-085, na localidade Dr. Privat, também denominada Volta pelos habitantes locais, segue-se em direção à igreja. Logo atrás desta igreja, numa rua estreita, segue-se em direção ao sítio tendo como orientação as coordenadas do mesmo.

5.4.2.11. Ocorrência pré-histórica:

1) Ocorrência Pedra Branca

Sigla: CM – OPB

Município: Camocim-CE

Coordenadas: E 297523/ N 9554925

Sítio pré-histórico unicomponencial com a presença de instrumentos líticos lascados. A área em que os materiais arqueológicos se dispersam corresponde a aproximadamente 30x 50 m.

Os instrumentos foram localizados num área onde há ocorrência de afloramentos rochosos. Em alguns pontos do terreno o solo havia sido revolvido por ação antrópica. Á área onde se localiza Ocorrência Pedra Branca se constitui em lugar de pastagem para equinos, bovinos, caprinos e suínos que podem exercer impactos sobre os vestígios e ainda, mobilizá-los. Os vestígios arqueológicos ainda estão sujeitos à mobilização por estarem situados numa área de influência das marés de maior magnitude (figura 15).

Acesso: Na CE-085, na localidade de Privat, também denominada Volta pelos habitantes locais, segue-se em direção à igreja. Logo atrás desta igreja, numa rua estreita segue-se em direção ao sítio tendo como orientação as coordenadas do mesmo.

2) Sítio Arqueológico Histórico:

Sigla: CM – SDP

Município: Camocim-CE

Coordenadas: E295524/N9554728

Construções arquitetônicas que compõem o complexo da Estação Ferroviária Central de Camocim, cujo primeiro trecho de estrada de ferro foi inaugurado em 15 de janeiro de 1881, ligando Camocim a Granja. Na fachada de uma dos prédios lê-se o nome: “Dr. Privat”, em homenagem ao engenheiro José Privat, primeiro responsável pela construção da Ferrovia Camocim-Sobral

5.4.2.12. Histórico/arquitetônico e cultural

No marco das concepções sobre patrimônio, o conceito de patrimônio cultural esteve por muito tempo circunscrito aos monumentos artísticos, e atualmente se encontra redimensionado na medida em que abarca múltiplas manifestações culturais, materiais e imateriais. Neste sentido, as mais diversas criações humanas que imprimem modos de ser na paisagem, na arte, na gastronomia, na religiosidade, na arquitetura, nos sítios arqueológicos, e nas demais expressões relativas à tradição e à identidade, são passíveis de reconhecimento e valorização pelos organismos governamentais, instituições privadas, associações civis e, ainda, pela população local (MARQUES, 2008). Este reconhecimento de certa maneira, concorre para que haja visibilidade e a afirmação em direção à preservação destes múltiplos aspectos do patrimônio material e imaterial em meio à diversidade cultural. Diante desta ampla manifestação, este patrimônio pode ainda ser redimensionado em seu contexto histórico. Tendo em vista estas considerações, apresentamos aspectos do patrimônio cultural (material e imaterial) e histórico dos municípios de Granja e Camocim nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento onde serão instalados viveiros de carcinicultura.

As manifestações culturais (materiais e imateriais) contemporâneas, bem como o patrimônio histórico-arquitetônico são bem mais expressivos na Área de Influência Indireta do empreendimento, salvo a estação ferroviária Dr. Privat, componente do complexo ferroviário que integrava a Estação Ferroviária Central de Camocim, que se localiza na Área de Influência Direta do Empreendimento.