



6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

6.2.1 MEIO FÍSICO

6.2.1.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

6.2.1.1.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO GEOTÉCNICO E DE FUGA D'ÁGUA

O detalhamento geológico/geotécnico da Área de Influência Direta teve como principal objetivo efetuar uma criteriosa inspeção no subsolo local, de forma a conhecer melhor as características da área. Os estudos geotécnicos foram executados pela empresa TECNORD - Tecnologia Nordeste de Solos e Fundações Ltda com sede na Rua Teodorico Barroso, 500 - Montese - Fortaleza/CE, FONE/FAX: (85) 3491-6777, tendo sido supervisionado pela Acquatoool Consultoria.

Estratigraficamente se observa imediatamente sob o terreno aluvionar um estrato constituído por um granito alterado a são, que apresenta, em ensaios de perda d'água nele realizados e baixa transmissibilidade hidráulica.

6.2.1.1.2 ÁREAS DE INTERFERÊNCIA DO EMPREENDIMENTO COM ATIVIDADES MINERÁRIAS FORMAIS E INFORMAIS

As áreas de interferências do empreendimento com as atividades minerais formais e informais foram avaliadas a partir de duas metodologias distintas: a primeira teve como base a análise dos dados oriundos do DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral, a partir do seu

sítio na internet (www.dnpm.gov.br), no qual foi possível identificar os títulos minérios concedidos pela União na Área de Influência Direta e Indireta da barragem; o segundo, a partir do levantamento em campo de áreas que poderiam ser caracterizar como atividade mineira, mesmo sendo de cunho informal.

A análise das informações contidas no cadastro mineiro e disponibilizadas no site do DNPM não apresentou diplomas concedidos à pesquisa ou exploração de bens minerais no âmbito da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Sendo, identificado apenas ocorrências de diplomas legais concedidos na Área de Influência Indireta (AI).

A partir do levantamento em campo foi possível identificar ocorrências de áreas de interesse para mineração e áreas que estiveram ou estão em uso para o desenvolvimento de atividades mineiras. De um modo geral a AID do empreendimento apresenta ocorrências de pequenos a médios depósitos, sendo que a grande parte está paralisada, verificando apenas exploração mineral em bases rudimentares, restritas na quase totalidade a garimpagem esporádica. Os bens minerais identificados são: argilas, areia e rochas (migmatitos e gnaisses) para uso na construção civil.

ARGILA

As ocorrências de argilas podem ser identificadas no âmbito da AID nas várzeas dos principais cursos d'água. Essas argilas são utilizadas basicamente na construção de casas de taipa e na produção artesanal de tijolos e telhas (Fotografia 3).



Fotografia 3 - Olaria situada na AID do empreendimento.

Na região predominam as argilas do tipo secundárias (detrítica), ou seja, são argilas provenientes do transporte e posterior deposição. São jovens (holocênicas), com idade inferiores a 12.000 anos. Sua co-

loração é geralmente cinza grafite a marrom escuro, plásticas e bastante cerosas. Na Fotografia 4 é possível identificar local de extração de argila para uso na produção de tijolos.



Fotografia 4 - Vista geral da olaria localizada na AID do empreendimento.

AREIA

As ocorrências de areia estão associadas às aluviões presentes nos rios e riachos que cortam a AID do empreendimento.

Esse bem mineral é utilizado pela população no entorno do empreendimento como agregado da construção civil, ou seja, a área lavada como é chamada na região, entra na composição da argamassa utilizada para o reboco das casas e fixação da alvenaria, bem co-

mo, na composição do cimento para concretagem.

Ao longo do rio Bujari foi possível a identificação de algumas áreas, principalmente, aquelas onde se observa passagens de estradas contando o leito do rio, de extração de areia (Fotografia 5). Porém vale ressaltar que a extração se dá de forma aleatória e no padrão de garimpagem, ou seja, não foi identificada nenhuma extração com utilização de máquinas (enchadeiras, retroescavadeiras, etc).



Fonte: Acquatool, 2006.



Fotografia 5 - Extração de areia no leito do rio Bujari.

ROCHAS (MIGMATITOS E GNAISSES)

A exploração dos migmatitos e gnaisses são para uso na construção civil em forma de brita, pedra tosca e pedras de talho (paralelepípedo e lajotões).

Geologicamente essas rochas ocorrem em formas de lentes e algumas com patamares tabuliformes; apresentam-se maciças de cor variando entre o cinza e o róseo, possuindo textura das mais variáveis e apresentando foliação nas bordas dos corpos.

Na área do empreendimento foi observada uma pequena extração de rocha de forma rudimentar que, segundo informação de popu-

lares, empregava até 20 (vinte) pessoas. A rocha extraída do local era utilizada para produção de paralelepípedo e meios fios, tendo como mercado consumidor os municípios circunvizinhos. Ainda, foi constatado que a extração se encontra paralisada devido a interferência do IBAMA ou IDEMA que proibiu a extração por falta do devido licenciamento mineral e ambiental. O proprietário proibiu a equipe de campo de fotografar a área da lavra.

Na Fotografia 6 é observado uma extração de rocha migmatítica na AII da barragem. A Fotografia é proveniente do relatório do Estudo Básico da Acquatool para a Barragem de Bujari.



Fonte: Acquatool, 2006.



Fotografia 6 - Extração de migmatito para uso na construção civil (meio fios).

6.2.1.1.3 CARACTERIZAÇÃO DA DINÂMICA SUPERFICIAL E DE SETORES COM DIFERENTES GRAUS DE SUSCETIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS E DEPOSICIONAIS

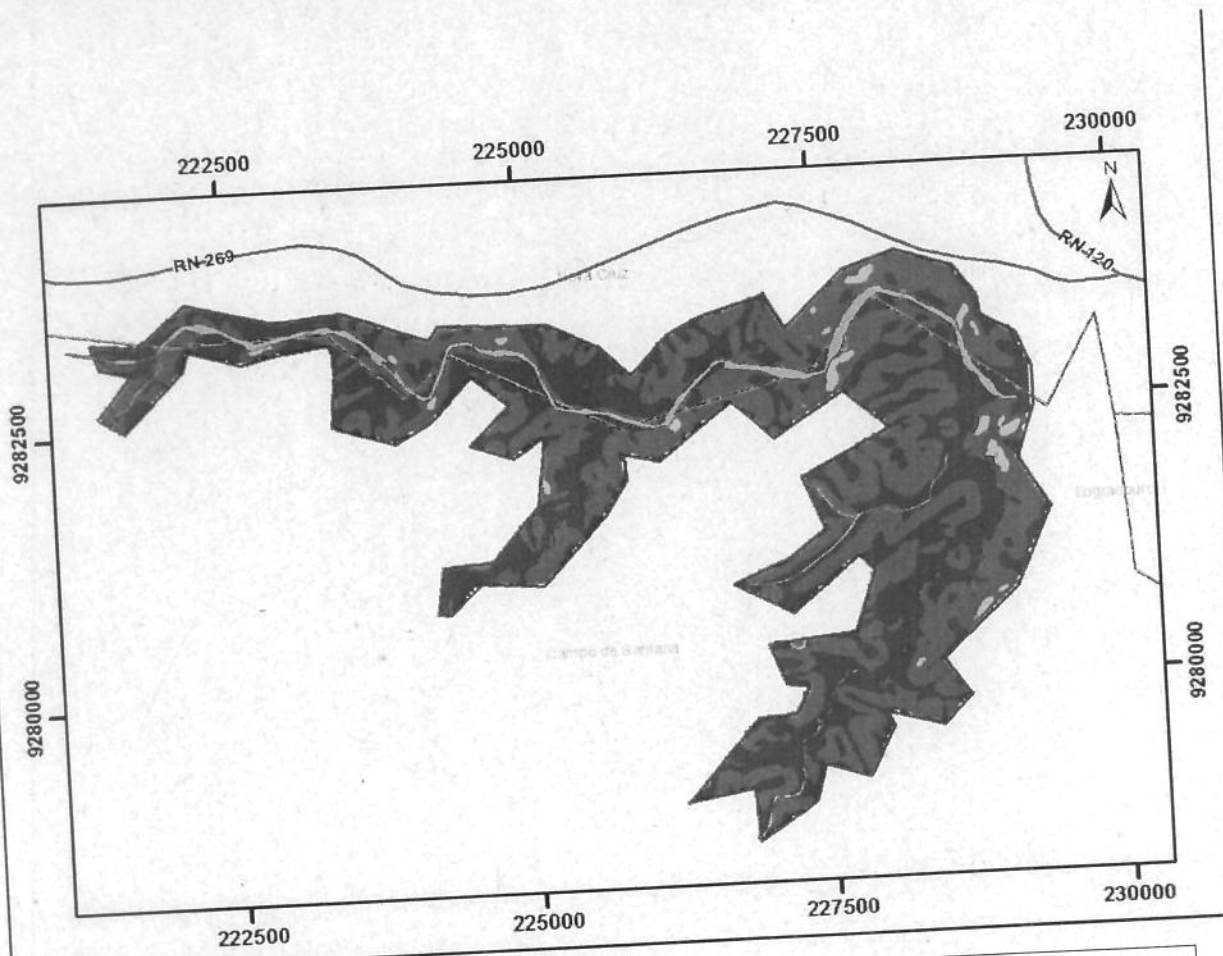
Guimarães et al. (2008) ressaltam que na compreensão dos processos controladores dos movimentos de massa e no planejamento do

uso da terra, torna-se necessário avaliar a estabilidade das encostas. Dessa forma, o desenvolvimento de metodologias que utilizem técnicas de sensoriamento remoto e Sistemas de Informação geográficas (SIG) torna-se essencial.

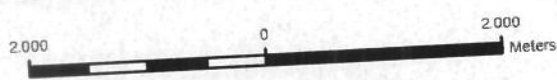
É possível observar o mapa de declividade (Figura 4) a área ocupada pelas diferentes classes.



Fonte: PROGEL, 2009.



MAPA DE DECLIVIDADE BACIA HIDRÁULICA - BUJARI



escala original 1:75.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Dartun Horizontal: SAD-69

LEGENDA

- RODOVIA PAVIMENTADA
- BACIA HIDRÁULICA
- LIMITE MUNICIPAL
- ☞ RIO

DECLIVIDADE

- 0 - 3 % (PLANO)
- 3 - 8 % (SUAVE ONDULADO)
- 8 - 12 % (MÉDIO ONDULADO)
- 12 - 20 % (ONDULADO DISSECADO)
- > 20 % (FORTE ONDULADO)

Figura 4 - Mapa de declividade do terreno.

De modo geral o mapa de Susceptibilidade Erosional (figura 5) apresentou cinco classes distintas de susceptibilidade e mostrou que na área da bacia hidráulica dos rios Bujari e Riachão, área de influência direta do empreendimento, não foram detectadas áreas com susceptibilidade alta a processos erosivos, mesmo considerando-se a entrada em regime de operação do futuro reservatório. Feições elúvio-coluvionares de encosta são bastante comuns próximas à área ur-

banizada da cidade de Nova Cruz, embora apresentando declividades mais acentuadas, porém são recobertas por planossolo, que apresentam baixa susceptibilidade a erosão (PCBAP, 1997), não há ocorrências de escorregamentos, desenvolvendo inclusive bons horizontes de solo fértil, permitindo o aproveitamento para agricultura familiar com restrição a alguns locais ao uso de implementos agrícolas em função da declividade. (Fotografia 7)

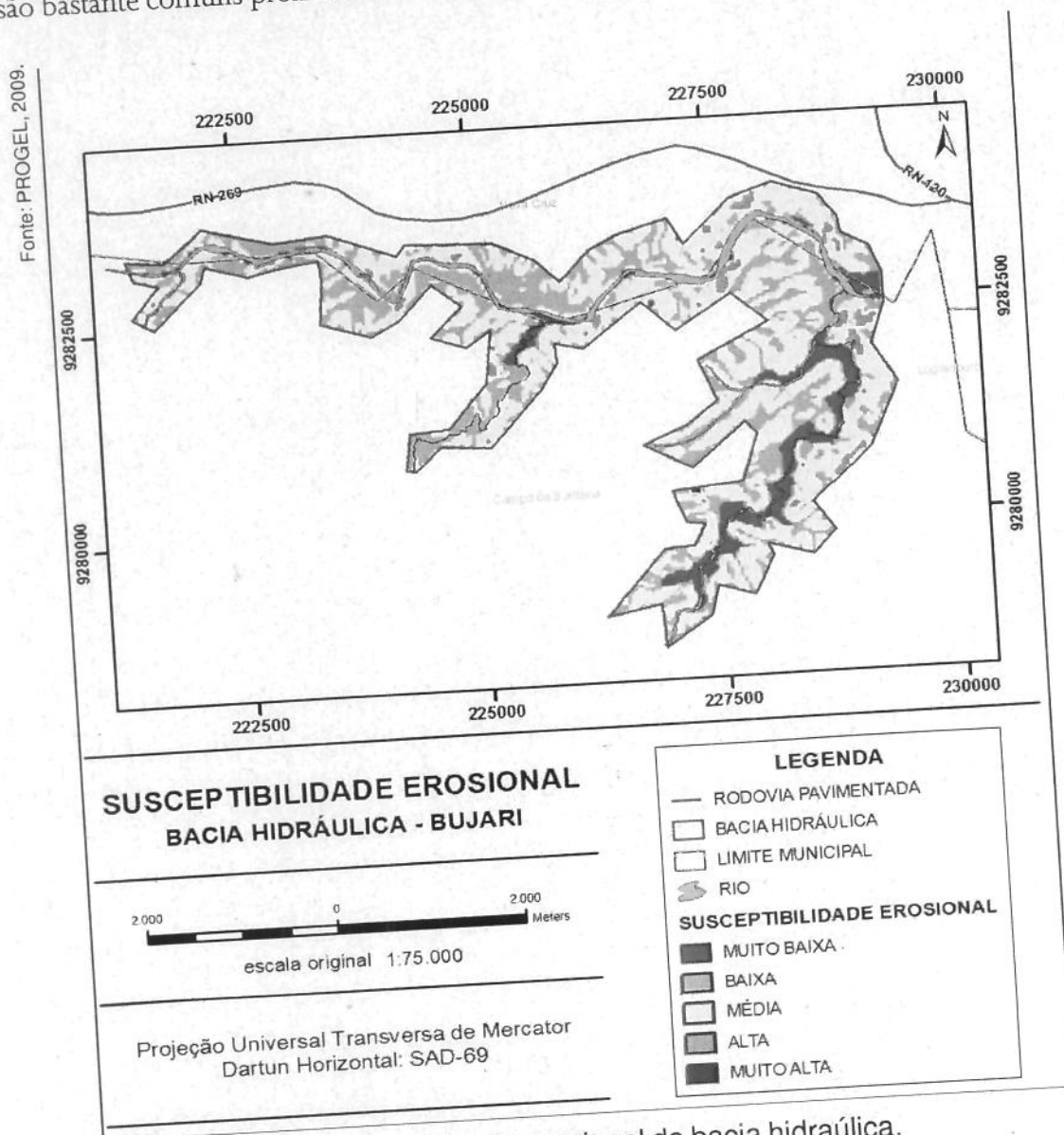


Figura 5 - Mapa de susceptibilidade erosional da bacia hidraúlica.



Fotografia 7 - Urbanização e cultivo de hortaliças em área de encosta com média a alta declividade, na periferia urbana do município de Nova Cruz.

Os processos erosivos (Fotografia 8) e de assoreamento (Fotografia 9) que merecem maior destaque são aqueles associados ao desenvolvimento das planícies aluviais dos rios

Bujari e Riachão, sendo que em escala reduzida e pouco grau de significância, uma vez que com o desenvolvimento do reservatório tais áreas serão inundadas.

Fonte: TORRES, D., 2009.



Fotografia 8 - Processos erosivos na planície do rio Bujari.

Fonte: TORRES, D., 2009.



Fotografia 9 - Processos de assoreamento na planície do rio Bujari.



É importante também que se diga que a construção de barragens em vales fluviais rompe a seqüência natural do rio nas seguintes áreas: na montante da barragem, ocasionando o levantamento do nível de base e alterando a forma do canal e a capacidade de transporte e, conseqüentemente, causando o aumento no fornecimento de sedimentos para o reservatório; no reservatório, em virtude da situação lótica (água corrente) para lântica (água parada) gera a formação de feições deposicionais, podendo ocasionar o assoreamento do reservatório e; na jusante, quando se modifica o regime das águas e acarretam significativos efeitos nos processos do canal, tais como, entalhe do leito, erosão das margens etc.

Com relação ao exposto é importante lembrar que a montante da barragem Bujari existe um outro barramento (Barragem Pedro Targino) que em parte, desde que mantida, irá amenizar os impactos decorrente da deposição e assoreamento do reservatório, haja vista que essa barragem já se encontra a muito tempo em operação tendo contribuído para o ajustamento do canal a montante e servindo como anteparo aos sedimentos oriundos dos processos erosivos a montante da barragem Bujari.

6.2.1.1.4 CARACTERIZAÇÃO DAS DIFERENTES UNIDADES DE PAISAGEM

As unidades de paisagem, via de regra, se estabelecem a partir da compreensão da realidade do terreno através de porções menores e homogêneas, sendo caracterizadas por Escada e Diógenes (2001) como parte perceptível num sistema de relações subjacentes que expressam distintos processos nos quais intervieram componentes naturais e atores sociais.

A identificação das paisagens permite o

conhecimento de áreas ambientalmente homogêneas no terreno que podem ser empregadas na orientação de políticas de preservação e conservação ambiental por parte de órgãos governamentais ou privados, bem como, no conhecimento das potencialidades para uso e ocupação do solo na atualidade e no futuro.

Sobrepondo-se a área de Influência direta e indireta da Barragem Bujari ao Zoneamento Agroecológico do Nordeste (EMBRAPA, 2000), tomando por base o cruzamento entre as informações sobre a geologia, a geomorfologia, os solos e a vegetação / uso e ocupação do solo, foram identificadas na região três grandes unidades de paisagem, a saber: Depressão Sertaneja, Serrotes "Inselbergs" e Maciços Residuais, Planalto da Borborema e Planícies Aluviais, que possui caráter local, pois corta as demais unidades de paisagem descritas e está associada aos leitos dos rios Bujari e Riachão.

No âmbito da Área de Influência Direta (AID) foi possível fazer um particionamento das unidades de paisagem descritas acima, se identificando basicamente as seguintes unidades: Maciços Residuais, Vales e Planícies Aluviais (Fotografias 10 a 13).

A identificação das paisagens permite o conhecimento de áreas ambientalmente homogêneas no terreno que podem ser empregadas na orientação de políticas de preservação e conservação ambiental



Fotografia 10 - Serrote localizado no interflúvio entre o Rio Bujari e o Córrego Riachão.



Fotografia 11 - Vale em "V" aberto com vertentes seguindo o modelo de Derrau.



Fotografia 12 - Área de pastagem podendo se observar alguns exemplares arbóreos dispersos no terreno.



Fotografia 13 - Unidade de Paisagem IV - Planície aluvial do rio Bujari com Mata ciliar intensamente removida.



6.2.1.2 PEDOLOGIA

O conhecimento dos solos e sua distribuição na paisagem possibilitam uma visão das potencialidades dos ambientes, fatores imprescindíveis para o planejamento das atividades a serem executadas, especialmente no que diz respeito aos projetos agropecuários.

Os solos constituem elemento do ambiente natural, sendo resultado da ação conjugada da rocha, relevo, seres vivos, agentes do clima

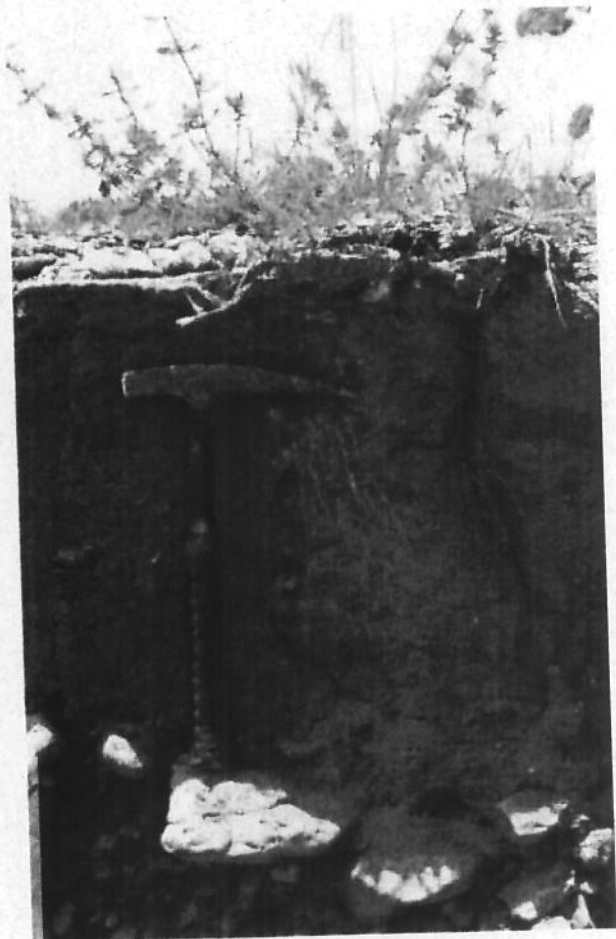


Fotografia 14 - Perfil A-B de Planossolo identificado às margens do rio Calabouço nas coordenadas UTM 9282838 N/ 228765 E.

e o tempo, que, através de suas propriedades, possuem importância para a atividade antrópica.

Na área de influência direta da Barragem Bujari foram identificados dois tipos de solo: o Planossolo e o Neossolo Quartzarênico, tendo o primeiro, ocorrência predominante na área da bacia hidrográfica.

As Fotografias 14 e 15 mostram a ocorrência do Planossolo na área do empreendimento em apreço.



Fotografia 15 - Perfil de A-B apresentando Horizonte A sobre fragmentos de rocha, localizado nas proximidades da comunidade de Barra dos Targinos nas coordenadas UTM 9281796 N/ 221578 E.



6.2.1.2.1.1 APTIDÃO AGRÍCOLA DO PLANOSSOLO

Os Planossolos são solos de baixo potencial para uso agrícola, apresentando, porém, problemas relacionados com suas condições físicas. Estas condicionam um comportamento extremo a estes solos, em relação aos períodos de chuva e de seca: quando na estiagem, ressecam-se e fendilham-se, tornando-se extremamente duros, enquanto que, quando úmidos, tornam-se encharcados, muito plásticos e muito pegajosos, dificultando o manejo e uso de

máquinas agrícolas.

Acrescente-se a elevada susceptibilidade à erosão, principalmente, nas áreas de relevo mais movimentado, limitação por falta d'água e risco de salinização.

Atualmente, em boa parte da área do empreendimento o solo vem sendo utilizado nas culturas de sequeiro (feijão e milho - Fotografias 16 e 17), sendo boa parte dos plantios desenvolvidos em áreas de várzea ou nas rampas próximas às calhas dos rios e riachos, devido a maior retenção de umidade e menor distância para a condução da água.



Fotografia 16 - Terreno sendo preparado para o plantio de feijão, identificado às margens do Rio Bujari nas coordenadas UTM 9283484 N/225539 E.



Fotografia 17 - Plantio de milho identificado na área da bacia hidrográfica.

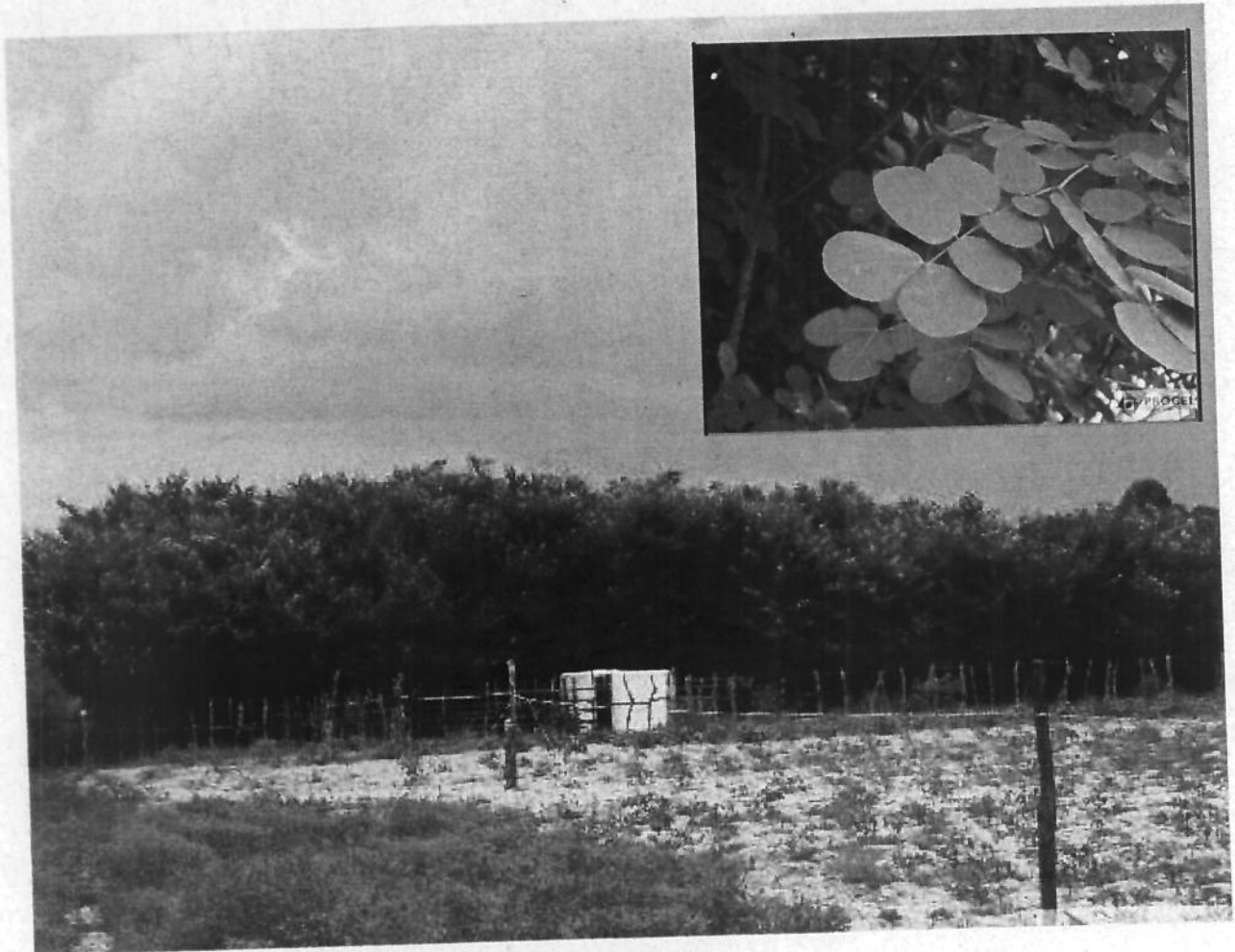
Outro uso identificado diz respeito à utilização do solo para extensas áreas de pastagem (Fotografia 18).



Fotografia 18 - Área de pasto identificada nas coordenadas UTM 9280166 N / 228739 E.



Com relação à silvicultura, algumas propriedades cultivam o Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) para fabricação de cercas (Fotografias 19).



Fotografia 19 - Plantio de Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) identificado em propriedade inserida na área da bacia hidrográfica.

6.2.1.2.2 NEOSSOLO QUARTZARÊNICO

São solos muito rasos, não alagados, onde a rocha de origem está a menos de 50 cm da superfície. Suas propriedades são inteiramente dominadas pelas da rocha de origem. Em geral, são solos originados de depósitos arenosos, apresentando textura areia ou areia fran-

ca ao longo de pelo menos 2 m de profundidade. Esses solos são constituídos essencialmente de grãos de quartzo, sendo, por conseguinte, praticamente destituídos de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo.

As Fotografias 20 e 21 mostram a ocorrência do Neossolo Quartzarênico na área do empreendimento em apreço.



Fotografia 20 - Ocorrência do Neossolo Quartzarênico às margens do Rio Calabouço nas coordenadas UTM 9282908 N/228725 E.



Fotografia 21 - Detalhe da fotografia anterior mostrando a ocorrência do Neossolo Quartzarênico na área da bacia hidrográfica.



6.2.1.2.2.1 APTIDÃO AGRÍCOLA DO NEOSSOLO QUARTZARÊNICO

As Areias Quartzosas são consideradas solos de baixa aptidão agrícola. O uso contínuo de culturas anuais pode levá-las rapidamente à degradação. Práticas de manejo que mantenham ou aumentem os teores de matéria orgânica podem reduzir esse problema.

As áreas de Areias Quartzosas que ocorrem junto aos mananciais devem ser obrigatoriamente isoladas e mantidas para a preservação dos recursos hídricos, da flora e da fauna. O reflorestamento de áreas degradadas, sem finalidade comercial, é uma opção recomendável onde a regeneração da vegetação natural é lenta, entretanto, o reflorestamento comercial é uma alternativa para as áreas mais afastadas dos mananciais e da rede de drenagem.

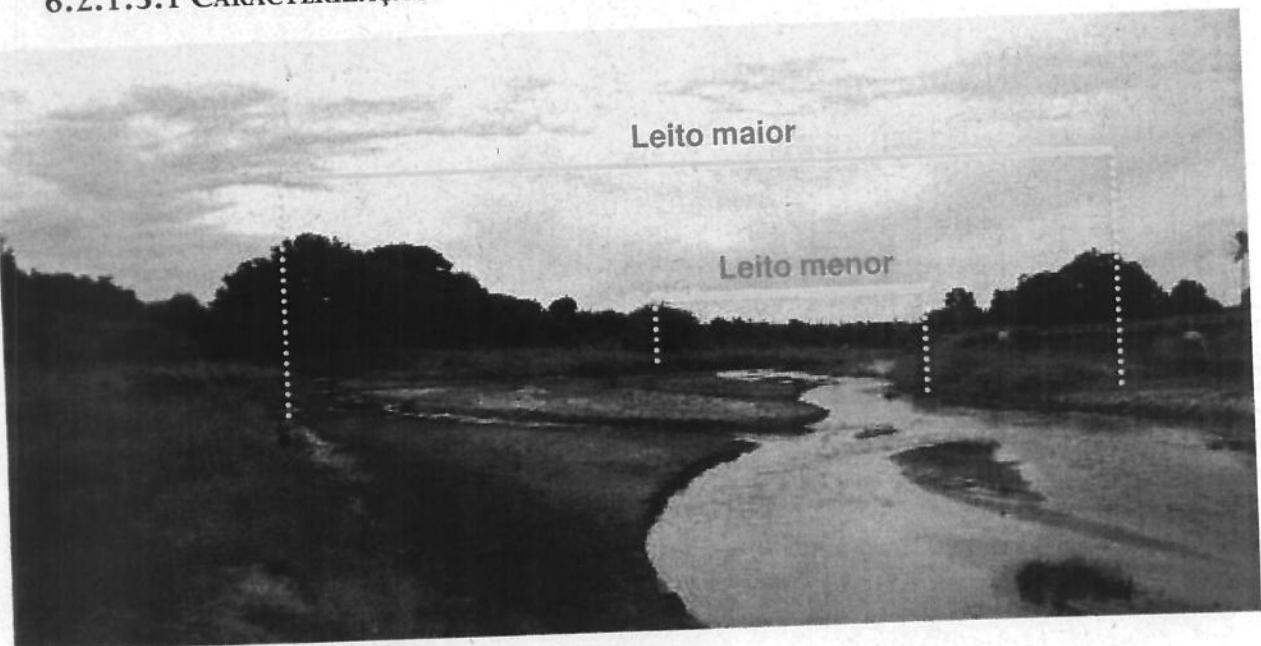
6.2.1.3 Recursos Hídricos

6.2.1.3.1 CARACTERIZAÇÃO

E AVALIAÇÃO DO REGIME HIDROLÓGICO DOS CURSOS D'ÁGUA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.

A barragem Bujari será construída para reter as águas do rio de mesmo nome, localizada no município de Nova Cruz/RN. Segundo a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte - SEMARH (2009), o rio Bujari (Fotografia 22) está inserido na bacia hidrográfica do Curimataú, a qual ocupa área de 830,5 km² em território potiguar, correspondendo a cerca de 1,6% do estado. A nascente da bacia origina-se nas elevações do planalto da Borborema a sudoeste da bacia, em território paraibano, apresentando altitude média de 500 m acima do nível do mar; e sua foz, em forma de estuário, encontra-se no litoral oriental do Estado do Rio Grande do Norte, entre os municípios de Nova Cruz e Canguaretama.

Fonte: Progel, 2009.

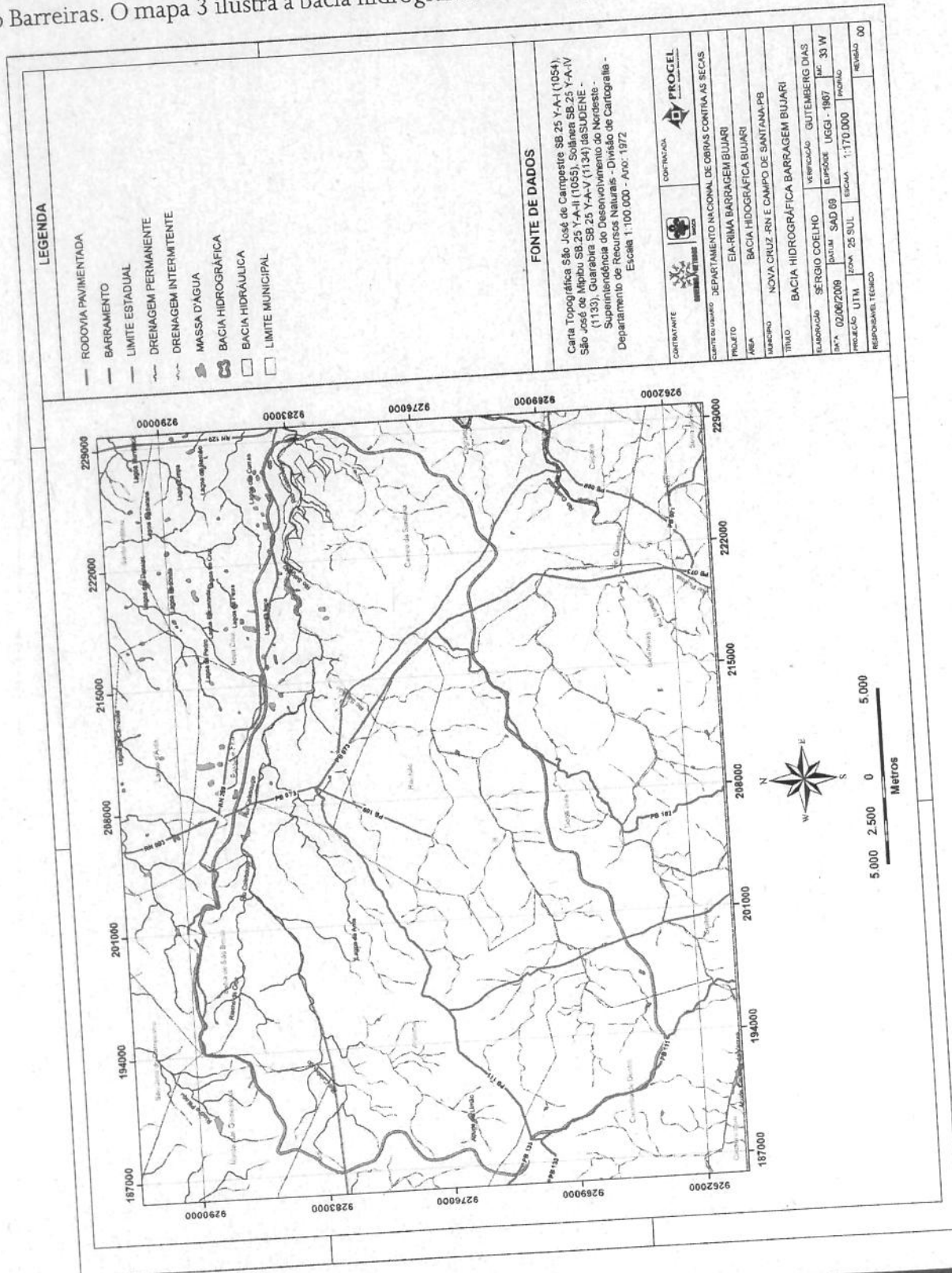


Fotografia 22 - visão parcial do leito do rio Bujari.



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) BARRAGEM BUJARI

Quanto a litologia da bacia na porção oriental encontram-se sedimentos quaternários (dunas, aluviões e coberturas indiferenciadas), seguidos de sedimentos terciário-quaternários da Formação Barreiras. O mapa 3 ilustra a bacia hidrográfica do rio Bujari.



Mapa 3 - Bacia hidrográfica da barragem Bujari.



Na referida bacia hidrográfica são cadastrados 25 açudes totalizando um volume de acumulação de 3.918.400 m³ de água, o que corresponde a respectivamente 1,1% e 0,1% dos totais de açudes e volumes acumulados do Es-

tado. Dentre eles destacam-se os açudes Pedro Targino (Fotografia 23), com capacidade de acumulação de 4.000.000 m³, e o açude Calabouço capaz de acumular 3.000.000m³ (SEMARH, 2009).

Fonte: Progel, 2009.



Fotografia 23 - Barragem Pedro Targino.

6.2.1.3.1.1 ÁGUAS SUPERFICIAIS

Os municípios de Nova Cruz e Campo de Santana encontram-se inseridos nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Curimataú.

Seus principais tributários são: os rios Calabouço, Salgado e Curimataú, além do riacho do Braga. Os principais cursos d' água no município têm regime de escoamento Intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

6.2.1.3.1.2 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

6.2.1.3.1.2.1 CARACTERIZAÇÃO DOS POÇOS EXISTENTES NA REGIÃO

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil - CPRM (2009), que realizou diagnóstico e levantamento dos recursos hídricos na área que abrange o município de Nova Cruz/RN, a região possui 21 poços tubulares (7 deles utilizando energia elétrica), dos quais 05 estão localizados em terrenos públicos e 16 em terrenos particulares.

Para o município de Campo de Santana, o levantamento realizado no município, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM registrou a existência de 43 pontos d' água, sendo 01 fonte natural, 01 poço escavado e 41 poços tubulares.



6.2.1.3.1.3 DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

6.2.1.3.1.3.1 ÁGUAS SUPERFICIAIS

A microbacia do Rio Calabouço, um dos principais afluentes integrantes da Bacia do Rio Curimataú, nasce a leste da Serra de Ararurema, na Mesorregião Geográfica do Agreste Paraibano e na Microrregião do Curimataú Oriental. Desenvolve um percurso longitudinal de 25 km, seguindo direção NE - Sul, estendendo-se até o Estado do Rio Grande do Norte até desembocar no Rio Curimataú, entre os

municípios norte-rio-grandenses de Passa e Fica e Nova Cruz, na Mesorregião do Agreste Potiguar e na Microrregião do Agreste Potiguar, recebendo o nome de Rio Bujari.

Registrou-se durante o estudo ambiental que o ambiente em questão é utilizado para abastecimento humano, agricultura, pecuária, atividade extrativa mineral e vegetal, pesca e lazer. É importante destacar que a água apresenta alto teor de salinidade, não sendo apreciada para consumo humano. Além disso, apesar de não ter sido verificado diretamente o despejo de dejetos no rio Bujari, foi constatado esse fato no rio Curimataú, (Fotografia 24) como já explicitado o rio Bujari é um dos principais afluentes deste.



Fotografia 24 - Vista parcial do Rio Curimataú, com a presença de resíduos sólidos.



Com base em registro fotográfico in loco, e o resultado das análises de coliformes totais, pode-se inferir que existe uma forte tendência a problemas de parasitoses, da população que utiliza essa água para consumo humano.

É fato a associação de doenças (vermino-

ses, doenças de pele, gastroenterite, hepatite, cólera, febre tifóide) por veiculação hídrica. O controle dessa relação possibilita uma sensível melhoria nas condições de vida da sociedade, demonstrando que não se pode fazer saúde pública sem um adequado controle de qualidade das águas.

6.2.1.3.2 POTENCIAIS POLUIDORES

Os principais potenciais poluidores identificados na área de influência direta consistem na possível utilização de agrotóxicos, visto a predominância da atividade da agricultura em toda a região, apesar da população ribeirinha negar a utilização de tal substância, segundo os mesmo utilizam apenas substâncias de baixa toxicidade. Além disso, faz-se necessário destacar a prática da retirada de areia

das margens, promovendo o assoreamento e alterações nos parâmetros físico-químicos da água. A descaracterização das margens propicia o seu repovoamento por um tipo de vegetação que não viabiliza a fixação das margens.

Foi identificada ainda atividades de carcinicultura no rio Curimataú, que provavelmente propicia alterações em seus afluentes.

Segue em anexo o mapa dos potenciais poluidores dos ecossistemas aquáticos diretos ou que podem influenciar na qualidade da água do rio Bujari.

