



Julho de 2002

**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**



SRH Secretaria dos Recursos Hídricos

**Programa de Gerenciamento e Integração dos
Recursos Hídricos do Estado do Ceará - PROGERIRH**

BARRAGEM MISSI

**MÓDULO II - Estudo dos Impactos Ambientais
Decorrentes da Construção dos
Reservatórios (EIA/RIMA)**

Relatório de Diagnóstico Ambiental



MONTGOMERY WATSON





MONTGOMERY WATSON



ÍNDICE

**ÍNDICE**

	Páginas
ÍNDICE	1
1. INTRODUÇÃO	4
2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	6
2.1. <i>Área de Abrangência</i>	7
2.1.1. Área de Influência Física	7
2.1.2. Área de Influência Funcional	7
2.2. <i>Meio Abiótico</i>	8
2.2.1. Aspectos Geológicos e Geomorfológicos	8
2.2.1.1. Geologia	8
2.2.1.2. Geomorfologia	11
2.2.1.3. Recursos Minerais	12
2.2.1.4. Sismicidade Induzida	12
2.2.2. Solos	14
2.2.2.1. Descrição dos Solos da Área do Empreendimento.....	14
2.2.2.2. Uso Atual dos Solos	19
2.2.3. Clima.....	21
2.2.3.1. Generalidades.....	21
2.2.3.2. Pluviometria	21
2.2.3.3. Temperatura	21
2.2.3.4. Umidade Relativa.....	23
2.2.3.5. Ventos	23
2.2.3.6. Insolação e Nebulosidade.....	23
2.2.3.7. Evaporação.....	23
2.2.3.8. Evapotranspiração Potencial (ETP).....	24
2.2.3.9. Sinopse Climática.....	24
2.2.4. Recursos Hídricos	25
2.2.4.1. Recursos Hídricos Superficiais	25
2.2.4.2. Recursos Hídricos Subterrâneos.....	30
2.3. <i>Meio Biótico</i>	32
2.3.1. Flora.....	32
2.3.2. Fauna.....	33
2.3.3. Espécies Florísticas e Faunísticas Endêmicas	38
2.3.4. Unidades de Conservação	43
2.4. <i>Meio Antrópico</i>	48
2.4.1. Generalidades.....	48



2.4.2. Área de Influência Funcional	48
2.4.2.1. Aspectos Demográficos.....	48
2.4.2.2. Infra-estrutura Física e Social.....	51
2.4.2.3. Atividades Econômicas	57
2.4.2.4. Estrutura Fundiária.....	61
2.4.2.5. Patrimônio Histórico, Arqueológico e Áreas Indígenas	61
2.4.3. Área de Influência Física	61
2.4.3.1. Generalidades.....	61
2.4.3.2. Situação dos Imóveis.....	63
2.4.3.3. Aspectos Demográficos.....	65
2.4.3.4. Aspectos Sociais.....	68
2.4.3.5. Aspectos Econômicos	75
2.4.3.6. Expectativas da População Atingida	89
2.4.3.7. Desapropriações	93



MONTGOMERY WATSON



1. INTRODUÇÃO



1. INTRODUÇÃO

O Consórcio Montgomery-Watson/Engesoft e a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH-CE) celebraram o Contrato nº02/PROGERIRH-PILOTO/CE/SRH-CE 2001, que tem como objetivo os Estudos de Alternativas, EIA/RIMA's, Levantamentos Cadastrais, Planos de Reassentamentos e Avaliações Financeiras e Econômicas dos Projetos das Barragens João Guerra, Umari, Riacho da Serra, Ceará e Missi e dos Projetos das Adutoras de Madalena, Lagoa do Mato, Alto Santo e Amontada. A ordem de serviços foi emitida em 05 de março de 2001.

O presente relatório é parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do Projeto da Barragem Missi, dentro do Módulo II – Estudo dos Impactos no Meio Ambiente decorrentes da construção e operação do reservatório, tendo sua composição abordando os seguintes capítulos:

- Introdução;
- Legislação Ambiental Pertinente;
- Projeto;
- Diagnóstico Ambiental;
- Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais;
- Planos de Medidas Mitigadoras;
- Gerenciamento dos Recursos Hídricos e Monitoramentos;
- Conclusões e Recomendações;
- Documentação Fotográfica;
- Bibliografia, e
- Equipe Técnica.

O documento completo é composto por 3(três) volumes, compreendendo:

- Volume I – Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Textos;
- Volume II – Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Plantas;
- Volume III – Relatório de Impacto no Meio Ambiente (RIMA).



MONTGOMERY WATSON



2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL



2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2.1. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

2.1.1. Área de Influência Física

A área de influência física do empreendimento está representada pela bacia hidráulica do reservatório e por sua faixa de proteção periférica, perfazendo, aproximadamente, um total de 1.285,0 ha, compreendendo parte da zona rural do município de Miraíma, pelas áreas de jazidas de empréstimos, localizadas dentro da bacia hidráulica do reservatório ou nas suas cercanias, bem como pelas áreas do canteiro de obras e dos bota-foras.

2.1.2. Área de Influência Funcional

A área de influência funcional do empreendimento compreende aquelas áreas que serão influenciadas pela operação do reservatório, quais sejam:

- Município de Amontada que será contemplado com o reforço no fornecimento d'água regularizado à sede municipal, atendendo as demandas humana e industrial, beneficiando no ano de 2023 uma população de 12.475 habitantes;
- Áreas periféricas ao reservatório que se beneficiarão com o desenvolvimento da pesca no lago a ser formado;
- Áreas ribeirinhas de jusante que serão beneficiadas com a regularização de vazão e conseqüente desenvolvimento da irrigação difusa, além do abastecimento humano difuso e dessedentação.



2.2. MEIO ABIÓTICO

2.2.1. Aspectos Geológicos e Geomorfológicos

4.2.1.1. Geologia

A geologia da área do sítio do barramento e da bacia hidráulica do reservatório é constituída predominantemente por rochas cristalinas pertencentes ao Pré-Cambriano (Complexo Caicó - $P_{\in c}$), aparecendo em menor escala as coberturas sedimentares terció-quaternárias representadas pelas Aluviões do rio Missi e tributários (Desenho 05/09 do Volume II).

Ocorrem, ainda, na região circunvizinha, no domínio do embasamento cristalino, corpos granitóides (PS_{γ}), com destaque para as serras do Missi, São Domingos, da Lolaia e do Camará posicionadas à sudoeste do futuro reservatório, as quais ocorrem encaixadas no Complexo Tamboril-Santa Quitéria ($P_{\in tsq}$), e para um corpo granitóide de forma ovalada e pequenas dimensões que encontra-se posicionado a leste da cidade de Amontada. Ocorre, ainda, um corpo grabóide (P_{μ}) em forma de pingo d'água a oeste da cidade de Amontada. Encaixado na seqüência dos complexos Caicó e Tamboril-Santa Quitéria, observa-se a ocorrência de diques ácidos formados por rochas filoneanas ácidas, como granitos, aplitos, pegmatitos e veios quartzosos, que estão associados ao preenchimento de fraturas.

No domínio do embasamento sedimentar destacam-se os Aluviões do rio Aracatiaçu, que se estendem desde as confluências com o rio Missi e com o riacho Amontada até o litoral. Apresenta-se a seguir uma breve descrição das litologias presentes na área do empreendimento.

O Complexo Caicó ocorre no local das obras e em cerca de 90,0% da área englobada pela bacia hidráulica do reservatório. Litologicamente, a seqüência é constituída de gnaisses variados, freqüentemente intercalados por quartzitos, metarcóseos, anfíbolitos e calcários cristalinos, além de migmatitos com



estruturas planares bem desenvolvidas (metatexitos) e com estruturas homogeneizadas (diatexitos). Apresenta “trend” estrutural orientado segundo NNE-SSW, tendo como característica na região de domínio dos gnaisses as foliações retilíneas.

Em termos estruturais, o conjunto formado pelas falhas transcorrentes de Sobral-Pedro II, Humberto Monte e Forquilha constituem as principais feições da região. A Falha de Forquilha, com extensão aproximada de 130,0 km, possui direção NE-SW, estando posicionada a uma distância de cerca de 4,0 km à NE do eixo da Barragem Missi.

As Aluviões ocorrem em cerca de 10,0% da área englobada pelo empreendimento aparecendo de forma mais representativa ocupando o terraço e o leito fluvial do rio Missi, cujo vale é mais largo, com terraços marginais de solo silto-areno-argiloso inundáveis durante os períodos de enchentes. Via de regra, a espessura da faixa de aluviamento é pequena, tendo-se constatado, no entanto no vale do rio Missi, em alguns trechos nas imediações do barramento um pacote de aluvião chegando a atingir até 600 m de largura com espessuras em torno de 8,0m. Litologicamente estão representadas por solos de granulometria fina, com textura silto-areno-argilosa, além de areias de granulometria fina a média, com pedregulhos e cascalhos associadas à calha do curso d’água e diversos afloramentos de rochas xistosas e gnáissicas.

Na área do eixo do barramento as unidades litológicas presentes compreendem gnaisses migmatíticos, quartzitos, xistos, anfíbolitos, granitos e calcários cristalinos, apresentando a seguinte distribuição:

- Da Estaca - 13 a - 7 : observa-se vários fragmentos e pequenos afloramentos de quartzito de cor cinza-clara com tons rosados e avermelhados, a rocha apresenta-se leucocrática, grã fina a média, muito micácea, com minerais bem orientados, intensamente fraturada. A partir de 60 a 70 m à jusante constata-se o predomínio de rochas gnáissicas;



- Da Estaca - 7 a 5: predominância da rocha gnáissica, recortada em diversos pontos por veios de pegmatitos. O contato com o quartzito se dá longitudinalmente ao eixo da barragem, segundo NE-SW, concordante com a foliação. Entre as estacas -1 e 3 o eixo barrável é recortado por uma faixa de pegmatitos de alinhamento quase contínuo;
- Da Estaca 5 a 9: observa-se diversos fragmentos de quartzito e uma grande concentração de seixos de quartzo e sílica cripto-cristalina. A montante do eixo barrável, no trecho compreendido entre as estacas 2 e 9, ocorre uma lente de calcário cristalino encaixada numa lente anfibolítica posicionada entre o gnaiss e o quartzito. A referida lente de calcário cruza obliquamente o eixo barrável entre as estacas 11 e 13;
- Da Estaca 9 a 11: predominância de rocha xistosa (biotita-xisto), circundada superficialmente pelas demais litologias, estando posicionada entre a lente anfibolítica à montante e o dique de pegmatitos à jusante;
- Da Estaca 11 a 13: presença da lente de anfibolito anteriormente mencionada, que se estende no sentido longitudinal, cortando o eixo barrável segundo NE-SW;
- Da Estaca 13 a 32+10 m: presença de vários afloramentos e fragmentos de quartzito, com largura entre bordas de cerca de 120,0 m, fazendo contato à montante com a lente de anfibolito e com as Aluviões do rio Missi e à jusante com estas litologias e com rochas gnáissicas;
- Da Estaca 32+10 m a 52: predomínio das Aluviões do rio Missi, sendo observados vários afloramentos de rochas xistosas e gnáissicas;
- Da Estaca 52 a 153: predomina superficialmente em toda essa extensão o quartzito, sendo observado a presença de áreas com recobrimento de



fragmentos de rocha quartzítica , mostrando intenso grau de fraturamento.

2.2.1.2. Geomorfologia

Na região onde será assente o empreendimento observa-se três unidades de relevo: a Depressão Sertaneja, os Maciços Residuais e a Planície Fluvial do rio Missi e tributários. Destas morfologias apenas os maciços residuais não estão presentes nas áreas englobadas pelo sítio do barramento e pela bacia hidráulica do reservatório.

A Depressão Sertaneja apresenta-se dominante na região do empreendimento, correspondendo a uma superfície de aplainamento, resultante do trabalho erosivo sobre as rochas do Complexo Caicó. Ocorre sob a forma de extensas rampas pedimentadas, suavemente inclinadas, que se estendem da base dos maciços residuais até o fundo do vale. Apresenta topografia plana a suave ondulada, sendo observado ocasionalmente a presença de afloramentos rochosos.

As serras e morros residuais, por sua vez, apresentam forte ruptura de declive, sendo constituídos predominantemente por rochas granítico-migmatíticas e gnáissicas. Foram formados a partir da erosão diferencial que rebaixou as áreas circundantes, cuja constituição litológica é menos resistente. Apresentam-se dissecados em feições de colinas e em forma de inselbergs. Merece destaque, na região as serras do Missi, São Domingos e da Lolaia situadas a sudoeste do reservatório.

No território da área do empreendimento, destaca-se a planície fluvial do rio Missi, como a mais significativa, chegando a formar em alguns pontos extensas áreas planas com larguras superiores a 600 m, as quais estão sujeitas a inundações periódicas.



2.2.1.3. Recursos Minerais

Quanto aos recursos minerais, constatou-se na região de entorno do reservatório ocorrências minerais de argila e diatomito associados a planície fluvial do rio Aracatiaçu e a região de entorno da cidade de Amontada.

Com relação à ocorrência de minerais na área a ser ocupada pela bacia hidráulica da Barragem Missi, durante a pesquisa de campo efetuada pelo Consórcio Montgomery Watson/Engesoft constatou-se apenas a presença de materiais pétreos, terrosos e granulares usados principalmente na construção civil e veios de pegmatitos. Segundo informações prestadas pelo DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral não foram requeridos junto a este órgão, até o presente momento, licenças para a exploração de recursos minerais na área englobada pela bacia hidráulica da Barragem Missi.

Não foi constatada a presença de rochas carbonatadas na área, não havendo riscos de ocorrência de pontos de fuga que possam vir a comprometer a integridade do reservatório e a morfologia da região de entorno,

2.2.1.4. Sismicidade Induzida

O Estado do Ceará conta com quatro regiões sísmicas identificadas na porção nordeste do seu território: Cascavel (Pitombeiras), Chorozinho, Pacajus e Palhano. Dessas regiões, foi Pacajus a que apresentou eventos de maior magnitude, chegando a atingir em 1980, 5,2 graus na escala Richter e intensidade VII na escala Mercalli. O Quadro 2.1 mostra a relação dos sismos com magnitudes superiores a 3,0 mb ocorridos no Estado do Ceará.

Quanto à ocorrência de eventos sísmicos na área do estudo, observa-se que num raio de 100 km em torno do eixo estudado, há registro de ocorrência de atividades sísmicas em três localidades, Irauçuba, São Luís do Curu e Santa Quitéria, que distam da área do eixo aproximadamente 29,0 km, 72,0 km e 100,0 km, respectivamente. Foram identificadas duas regiões com tradição em eventos



sísmicos, Canindé e Granja, que distam da área do eixo de 110 a 112 km, ambas apresentando sismos com magnitudes inferiores a 3,0 graus na escala Richter.

Tendo em conta que os eventos sísmicos registrados são de magnitude baixa a moderada, que a Barragem Missi encontra-se assente predominantemente sobre o embasamento cristalino e que a carga hidráulica associada ao reservatório é baixa, com valor máximo de 14,0m acredita-se que não haverá riscos de ocorrência de sismicidade induzida pelo reservatório.

QUADRO 2.1
RELAÇÃO DOS SISMOS COM MAGNITUDE MB \geq 3,0
OCORRIDOS NO ESTADO DO CEARÁ

LOCALIDADE	DATA	MAGNITUDE (Mb)	INTENSIDADE (MMI) (1)	OBSERVAÇÕES
Baturité	02/1903	3,9	-	3 sismos
Baturité	02/1903	4,1	VI	2 sismos
Maranguape	24/11/1919	4,5	IV	-
Aracati	14/04/1928	4,0	VI	-
Pereiro	1968	3,9 - 4,5	V - VII	5 sismos (janeiro a março)
Beberibe	03/1974	-	V	vários sismos
São Luiz do Curu	1974/1976	3,4	VI	Sismos alternados
Ibaretama	07/1976	-	V	-
Ibaretama	12/03/1977	3,9	-	-
Pacajus	20/11/1980	5,2	VII	-
Cascavel (Pitombeiras)	22/04/1995	3,8	VI	-

FONTE: Ferreira, J.M., Sismicidade no Rio Grande do Norte in Simpósio sobre Sismicidade Atual em João Câmara (RN). Rio de Janeiro, 10 a 11 de novembro de 1986.p.32-48.

Berrocal, J. et alli, Sismicidade do Brasil. São Paulo, JAG/USP, 1984
Defesa Civil do Ceará.

Nota: (1) *Intensidade Modificada de Mercalli.*



2.2.2. Solos

2.2.2.1. Descrição dos Solos da Área do Empreendimento

Os solos de maior expressão na área englobada pela bacia hidráulica da Barragem Missi são os Planossolos Solódicos em associação com Solonetz Solodizados e Litólicos Eutróficos. Numa escala relativamente reduzida aparecem os solos Aluviais associados à planície fluvial do rio Missi. Observa-se que em termos de potencial agrícola, cerca de 90,0% dos solos que serão submersos são impróprios para o uso com irrigação, estando os solos com potencial para desenvolvimento hidroagrícola restrito apenas às Aluviões.

Na área da bacia de contribuição, por sua vez, observa-se o predomínio da associação de solos composta por Planossolos Solódicos, Solonetz Solodizados e Litólicos, que respondem por cerca de 52,0% da área da bacia hidrográfica. Em segundo lugar aparece a associação formada por solos Litólicos Eutróficos e afloramentos de rocha, ocupando cerca de 30,0%, seguido pela ocorrência dos solos Podzólicos Vermelho Amarelo Eutróficos em associação com Regossolos Eutróficos com cerca de 18,0%. O Desenho 06/09 do Volume II apresenta o mapa de solos da área englobada pela bacia hidráulica e pela bacia de contribuição da Barragem Missi. Apresenta-se a seguir a descrição dos tipos de solos identificados na área do empreendimento.

a) Planossolos Solódicos

São solos moderadamente profundos a rasos, moderadamente ácidos a praticamente neutros, bastante susceptíveis à erosão, imperfeitamente drenados e de baixa permeabilidade, sofrendo encharcamento durante o período chuvoso e fendilhamento na época seca. Apresentam teores elevados de sódio nos horizontes subsuperficiais. Normalmente estão associados aos solos Solonetz Solodizados e Litólicos Eutróficos.

Os fatores limitantes à utilização agrícola são as estruturas colunar ou prismática, soma de bases trocáveis alta, baixa profundidade efetiva, elevada



saturação de sódio, susceptibilidade à erosão, excesso de água nos períodos chuvosos e ressecamento nas estações secas, com o horizonte B apresentando condições físicas pouco favoráveis à penetração de raízes. São fortemente limitados pela falta d'água.

Atualmente a exploração destes solos centra-se no extrativismo da carnaúba, além da pecuária extensiva suplementada com pastagens naturais. São aproveitados, também, em pequena escala, com culturas de subsistência.

Do ponto de vista do potencial para exploração com agricultura irrigada, são solos de muito baixo ou nenhum potencial. O seu aproveitamento preferencial é dirigido para a pecuária com a implantação e intensificação da utilização de novas forrageiras, introdução do sistema de capineiras, bem como o emprego de reservas de forragens para o período seco.

b) Solonetz Solodizados

São solos rasos a pouco profundos, imperfeitamente a mal drenados, bastante susceptíveis à erosão e com alto teor de sódio nos horizontes subsuperficiais. Apresentam mudança textural abrupta do horizonte A para o B. O horizonte A é fraco com textura arenosa, enquanto que o B possui textura geralmente argilosa.

Apresentam como restrição ao uso agrícola o elevado teor de sódio trocável nos horizontes subsuperficiais, além de condições físicas muito desfavoráveis ao manejo, grande susceptibilidade à erosão e escassez d'água no período seco. A exemplo do que ocorre com os Planossolos Solódicos apresentam, também, problemas de estrutura colunar ou prismática no horizonte B, soma de bases trocáveis elevadas, baixa profundidade efetiva, encharcamento durante o período chuvoso e ressecamento/fendilhamento no período de estiagem.

A exploração dos carnaubais nativos constitui o seu aproveitamento mais econômico. Nas áreas onde o horizonte A é mais espesso observa-se o cultivo do algodão arbóreo, cultura tolerante a teores médios de sódio, no entanto há fortes limitações quanto ao impedimento à mecanização. Atualmente a maior parte



destes solos não é cultivada, sendo aproveitada com pecuária extensiva. Verifica-se, também a exploração de pequenos cultivos de subsistência.

Do ponto de vista do potencial para exploração com agricultura irrigada, são solos de muito baixo ou nenhum potencial. O seu aproveitamento preferencial é dirigido para pecuária com a implantação e intensificação da utilização de novas forrageiras, introdução do sistema de capineiras, bem como o emprego de reservas de forragens para o período seco.

c) Litólicos Eutróficos

São solos rasos, de textura arenosa/média, apresentando pedregosidade/rochosidade superficial, drenagem moderada a acentuada, sendo bastante susceptíveis à erosão face à reduzida espessura.

Não se prestam ao uso agrícola, razão pela qual geralmente apresentam a sua cobertura vegetal preservada. Apresentam fortes limitações no que se refere à deficiência d'água no período seco e à difícil mecanização, em face da pequena profundidade dos solos e da pedregosidade/rochosidade superficial. São comuns as presenças de afloramentos rochosos associados a este tipo de solo.

São geralmente destinados à pecuária extensiva, sendo necessária a introdução de pastagens artificiais e a formação de reserva forrageira para o período seco. Atualmente constata-se nas áreas onde o horizonte A é mais espesso, pequenos cultivos de subsistência.

d) Solos Aluviais Eutróficos

São solos de fertilidade natural alta, com drenagem moderada a imperfeita, sem problemas de erosão, mas com riscos periódicos de inundação. São moderadamente profundos a muito profundos. Ocupam as partes de cotas mais baixas da região, em relevo plano a suave ondulado, possuindo maior expressão geográfica quando ocorrem ao longo do rio Missi.



Apresentam texturas variadas desde arenosas até argilosas. Quanto às propriedades químicas, apresentam reação desde moderadamente ácida até alcalina, argila de atividade alta, baixa saturação de alumínio e alta saturação de bases.

São solos de grande potencialidade para a agricultura, não sofrendo maiores restrições ao seu uso, devendo ser cultivados intensivamente. A principal limitação ao uso agrícola decorre da falta d'água, face às insuficientes precipitações pluviométricas nas áreas semi-áridas. Há limitações ao uso de maquinário agrícola, principalmente nos solos argilosos imperfeitamente drenados. Além disso, as áreas destes solos estão sujeitas aos riscos de inundações periódicas.

Nas áreas secas, há necessidade de irrigação e drenagem, as quais devem ser conduzidas rigorosamente de maneira racional, a fim de evitar os riscos de salinização dos solos, haja vista que os teores de sódio em algumas áreas são significativos.

Nas áreas de ocorrência destes solos, nota-se um aproveitamento agrícola intenso, estando às várzeas do rio Missi exploradas pela iniciativa privada através da agricultura de sequeiro.

e) Podzólicos Vermelho Amarelo Eutróficos

Ocupam terrenos associados ao embasamento cristalino a leste do futuro reservatório. São rasos, com horizonte B textural, argila de atividade baixa, média a baixa acidez e fertilidade natural média a alta. Via de regra são solos moderadamente drenados, não raro imperfeitamente a bem drenados, com os solos rasos apresentando drenagem moderada ou imperfeita. Ocorrem em relevo suave ondulado.

O horizonte A fraco a moderado, possui textura arenosa/argilosa cascalhenta e tonalidade bruna a acinzentada. A transição para o horizonte B ou abrupta, sendo este com textura argilosa, apresentando uma cerosidade variável e



coloração variando desde bruna até avermelhada. De um modo geral, esses solos possuem bom potencial agrícola, dependendo da disponibilidade hídrica.

Com relação ao uso agrícola atual estes solos são bastante utilizados com milho, feijão, algodão e pecuária extensiva. Para o aproveitamento racional com agricultura, estes solos exigem práticas de conservação simples, com a adubação se fazendo necessária. Apresentam, ainda, restrições acentuadas no que se refere a drenagem e a presença de cascalho na massa do solo, as quais reduzem drasticamente as suas potencialidades agrícolas.

O relevo suave ondulado favorece o uso intensivo de máquinas agrícolas, porém cuidados devem ser adotados no que se refere ao tipo de maquinário e à intensidade das práticas agrícolas, particularmente nos solos com textura superficial leve, para evitar a ocorrência de erosão.

f) Regossolos Eutróficos

Compreendem solos AC, pouco desenvolvidos, que formam associação com Podzólicos Vermelho Amarelo Eutróficos. São arenosos, com presença de fragipan logo acima da rocha, profundos a moderadamente profundos, porosos e com médios a altos teores de minerais primários facilmente decomponíveis nas frações areia e/ou cascalho. Ocorrem em relevo plano a suave ondulado.

São solos cuja drenagem está em função da profundidade onde se encontra o fragipan e a rocha, podendo variar desde moderada até excessivamente drenados. O cultivo racional destes solos requer o controle da erosão nas áreas com relevo suave ondulado, bem como adubações para suprir as deficiências de fósforo e nitrogênio. São bastante utilizados com cultivos de subsistência, algodão e caju, bem como com pecuária extensiva. São considerados impróprios para o desenvolvimento hidroagrícola, face às inúmeras limitações para solos e drenagem.



2.2.2.2. Uso Atual dos Solos

De acordo com o levantamento aerofotogramétrico realizado pela Base S.A., em meados de 2002, na escala de 1:15.000, complementado com checagem de campo, o uso atual dos solos na região onde será implantada a Missi, caracteriza-se como uma zona de baixa a média potencialidade agrícola, onde a pecuária é a atividade principal, sendo caracterizada pela criação extensiva, em grandes propriedades, de bovinos de corte e ovinos. Em segundo lugar aparece com destaque o extrativismo da carnaúba (pó). A agricultura tradicional integrada está baseada nos cultivos de milho, feijão, algodão e mandioca, com produções voltadas para subsistência e abastecimento do mercado local.

A agricultura de vazantes é prática relativamente disseminada na região, tendo-se observado cultivos de feijão e milho nas vazantes de açudes. O plantio de fruteiras apresenta-se pouco representativo, destacando-se os cultivos de cocoda-baía, caju e banana.

A situação das matas ciliares da Bacia do Missi encontra-se bastante comprometida, principalmente nas regiões de alto e baixo cursos, onde observa-se grandes extensões de áreas desmatadas para dar lugar a cultivos agrícolas.

A mata ciliar do rio Missi atinge uma extensão de cerca de 10 km, ou seja, 25,6% da extensão total do seu talvegue, apresentando nos trechos mais preservados largura média de 110 m. A região próxima a nascente apresenta-se relativamente preservada, entretanto no trecho compreendido entre a localidade de Raposa e Fazenda Aroeira, na região de alto curso do rio Missi, a mata de várzeas apresenta-se bastante degradada pela ação antrópica. Deste ponto até o fim da bacia hidráulica da Barragem Missi, observa-se a presença de mata ciliar e caatinga de porte arbóreo relativamente densa protegendo com mais intensidade a margem direita. Na área da bacia hidráulica da Barragem Missi a mata ciliar apresenta-se bastante fragmentada, predominando áreas antropizadas, sendo observado a substituição da vegetação nativa por campos de macegas e capoeiras



de caatinga de porte arbustivo ralo, com um aumento progressivo das áreas antropizadas até o eixo do barramento.

O estado mais crítico de desmatamento da mata ciliar do rio Missi é constatado do trecho a jusante do eixo do barramento até a confluência com o rio Aracatiaçu, onde se observa um alto grau de devastação predominando áreas antropizadas.

Dentre as atividades extrativas desenvolvidas na Bacia do Missi, as que mais se destacam são a exploração do pó de carnaúba em Miraíma, além da extração de lenha e da produção de carvão vegetal em Miraíma e Irauçuba.

A irrigação é uma prática pouco difundida na bacia de contribuição da Barragem Missi, não tendo sido constatada a presença de perímetros públicos de irrigação. A irrigação difusa, por sua vez é praticamente inexistente, tendo sido observado raros cultivos agrícolas irrigados as margens do rio Missi na sua região de alto curso, no município de Irauçuba.

Na área da bacia hidráulica da Barragem Missi observa-se o predomínio da caatinga de porte arbustivo/herbáceo (cerca de 85,0% da área), a qual apresenta maiores níveis de degradação ao longo da planície fluvial do rio Missi. Observa-se ao longo deste curso d'água e em alguns trechos de terras altas a substituição da caatinga por cultivos de subsistência (milho e feijão) e capineiras. Constata-se, ainda, a presença de áreas degradadas pelo extrativismo da lenha e para formação de pastos, bem como áreas em descanso, prática associada à agricultura itinerante desenvolvida na região.

As áreas com vegetação de caatinga de porte arbóreo encontram-se associadas, em geral, as regiões serranas posicionadas a leste (serras do Missi, da Lolaia, São Domingos e Uruburetama) e ao sul (serras do Manoel Dias e da Boa Vista) do futuro reservatório.

O Desenho 07/09 do Volume II mostra o uso atual dos solos na região onde será implantado o empreendimento.



2.2.3. Clima

2.2.3.1. Generalidades

Segundo a classificação de Köppen, a área do empreendimento possui um clima do tipo Aw' – tropical chuvoso, quente e úmido, com estação chuvosa concentrada no outono. Dentro dos parâmetros estabelecidos por Gaussen, o clima local é 4 bth - termoxeroquimênico médio tropical quente, com o período de estiagem durando de 5 a 6 meses e um índice xerotérmico entre 100 e 150.

Para caracterização do clima da área do projeto, optou-se pela adoção dos dados provenientes da estação hidroclimatológica de Sobral, a qual localiza-se relativamente próxima à área do estudo e apresenta uma boa disponibilidade e qualidade de dados. O Quadro 2.2 mostra os principais parâmetros climáticos da região do projeto, os quais são descritos a seguir.

2.2.3.2. Pluviometria

O regime pluviométrico da região é caracterizado pela heterogeneidade temporal, verificando-se uma concentração da precipitação no primeiro semestre, e uma variação em anos alternados de seus totais. Geralmente, a estação chuvosa tem início no mês de janeiro e se prolonga até junho. O trimestre mais chuvoso é o de março/maio respondendo por 62,3% da precipitação anual. No semestre janeiro/junho este índice atinge 92,6%. A pluviometria média anual é de 960,4 mm, podendo-se constatar desvios acentuados em torno desta média, em decorrência da distribuição irregular das chuvas.

2.2.3.3. Temperatura

A temperatura média anual oscila entre 26,2°C e 27,5°C, apresentando, no decorrer do dia, valores mínimos entre 6 e 7 horas e máximos entre 14 e 15 horas. Os meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro apresentam as mais altas temperaturas do ano, enquanto que as menores temperaturas são registradas nos meses de maio, junho e julho. A média das máximas é de 33,3°C



QUADRO 2.2
PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS DA ÁREA DO PROJETO
ESTAÇÃO SOBRAL

PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS	UNIDADE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Ano
• Pluviometria Média	mm	101,6	129,1	231,2	218,5	149,5	59,0	24,8	5,1	1,7	6,2	8,8	24,9	960,4
• Temperatura Média	°C	26,7	27,1	26,2	27,5	26,2	24,9	26,4	27,2	26,3	26,7	27,1	27,1	26,6
• Temperatura Máxima Média	°C	33,8	32,9	30,1	31,1	31,2	31,6	33,0	34,8	35,8	35,9	35,6	34,0	33,3
• Temperatura Mínima Média	°C	23,6	22,0	22,5	22,6	21,3	21,5	21,2	21,4	21,5	21,5	22,0	23,3	22,0
• Umidade Relativa	%	69,0	74,0	81,0	85,0	80,0	74,0	66,0	55,0	55,0	58,0	57,0	61,0	67,9
• Insolação	h	188,1	143,5	155,0	151,7	189,3	195,5	234,7	268,2	232,2	233,4	221,8	203,2	2416,6
• Nebulosidade	décimos	6,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	4,0	3,0	3,0	4,0	5,0	5,0	5,3
• Evaporação de Piché	Mm	156,6	125,2	94,6	101,6	99,7	116,6	157,9	191,3	221,3	224,7	220,0	205,2	1914,7
• Evapotranspiração Potencial	mm	182,0	143,0	130,0	118,0	122,0	129,0	152,0	175,0	188,0	202,0	193,0	192,0	1926,0

FONTE: INMET, Normais Climatológicas (1961/1990). Brasília, INMET, 1992.



e a média das mínimas é de 22,0°C. Devido à proximidade da linha do Equador, a oscilação térmica anual não ultrapassa a 2°C.

2.2.3.4. Umidade Relativa

A umidade relativa média anual para uma série de dados compreendida entre 1961 e 1990, é de 67,9. A umidade relativa apresenta seus maiores valores no trimestre mais úmido (março/maio), quando ultrapassa 80,0%. Já no período de estiagem, as taxas decrescem, atingindo valores em torno de 67,0%, de agosto a dezembro.

2.2.3.5. Ventos

Os ventos na região são fracos, atingindo uma velocidade média anual de 1,2 m/s. A direção predominante dos ventos é Nordeste, sendo as calmarias freqüentes em todos os meses.

2.2.3.6. Insolação e Nebulosidade

A insolação média anual é da ordem de 2.416,6 horas, o que corresponderia, em tese, a aproximadamente 55,2% dos dias do ano, com luz solar direta. O trimestre de maior insolação é o de agosto/outubro e o de menor insolação é o de fevereiro/abril.

A nebulosidade definida como as décimas partes encobertas do céu, apresenta valores máximos nos meses mais chuvosos, chegando a atingir 7,0 décimos no período março/abril e o mínimo de 3,0 décimos no mês de agosto, período de estiagem. A nebulosidade média anual é de 5,3 décimos.

2.2.3.7. Evaporação

A evaporação média anual é da ordem de 1.914,7, com o período de estiagem (julho/dezembro) respondendo por 63,7% do total anual, apresentando no mês de ápice, taxa média em torno de 7,5 mm/dia. Nos meses chuvosos, essa taxa cai



para 3,2 mm/dia, sendo que o trimestre março/maio responde por apenas 15,5% da evaporação anual.

2.2.3.8. Evapotranspiração Potencial (ETP)

A evapotranspiração média anual é de 1.926,0 mm, com variações mensais entre 118,0 mm (abril) e 202,0 mm (outubro). O período de maior evapotranspiração é o de outubro/dezembro e o de menor evapotranspiração o de abril/junho.

2.2.3.9. Sinopse Climática

Em síntese, o clima da área do projeto é caracterizado pelos seguintes indicadores:

- Pluviometria média anual 960,4 mm
- Semestre chuvoso e índice de concentração jan/jun
(92,6%)
- Trimestre úmido mar/mai
- Trimestre seco set/nov
- Mês de maior pluviosidade março
- Temperatura média anual 26,6°C
- Média das temperaturas mínimas 22,0°C
- Média das temperaturas máximas 33,3°C
- Amplitude das médias extremas 11,3°C
- Umidade relativa média anual 67,9%
- Período de maior umidade relativa mar/mai
- Período de menor umidade relativa ago/dez
- Insolação média anual 2.416,6 h
- Período de maior insolação ago/out
- Período de menor insolação fev/abr



- Velocidade média dos ventos..... 1,2 m/s
- Direção predominante dos ventos NE
- Evaporação média anual (Piché)..... 2.1.914,7 mm
- Período de maior evaporação..... set/nov
- Período de menor evaporação..... mar/mai
- Evapotranspiração potencial média anual (ETP) 1.926,0 mm
- Período de maior ETP..... out/dez
- Período de menor ETP..... abr/jun

2.2.4. Recursos Hídricos

2.2.4.1. Recursos Hídricos Superficiais

a) Hidrografia

A bacia hidrográfica do rio Missi até o local do barramento, na localidade de Fazenda Conceição, em Miraíma, abrange uma área de 652,6 km², estando situada na Bacia do Aracatiaçu.

Situada sobre terrenos de formação geológica predominantemente cristalina, razão de seu alto poder de escoamento e possuindo uma rede de drenagem dendrítica, a bacia hidrográfica do rio Aracatiaçu drena uma área de, aproximadamente, 3.414,7 km². Ao longo de seu curso o rio Aracatiaçu percorre um total de 181 km, desde suas cabeceiras, nas imediações das serras de Santa Luzia e Tamanduá, até desaguar no Oceano Atlântico, nas proximidades do povoado de Moitas.

A declividade média do rio Aracatiaçu é reduzida, com mais da metade do seu percurso não chegando a apresentar 0,1%. Constitui exceção apenas um trecho muito pequeno, cerca de 5,0% do seu comprimento total.



Bacia de configuração longilínea, principalmente na metade norte, tem um índice de compacidade alto (1,88) e fator de forma reduzido (0,10), que traduzem uma menor tendência a formação de picos de cheias. Destacam-se como principais afluentes os rios Missi, pela margem direita, e o rio Pajé, pela margem esquerda. Constata-se na sua região de baixo curso a ocorrência de uma extensa área, que se estende da confluência com o riacho Surão até um pouco além da localidade de Passagem Nova, que encontra-se sujeita a alagamentos periódicos. Antes de se aproximar da foz, já à jusante da localidade de Canaã, são sentidos os efeitos das marés, formando um pequeno estuário.

O regime do rio Aracatiaçu é intermitente, contando no entanto com cerca de 63,0 km de trechos perenizados. Ao longo do médio curso, os trechos perenizados correspondem a 53,0 km no município de Sobral e 10,0 km no município de Miraíma. O nível de açudagem na Bacia do Aracatiaçu é baixo, destacando-se atualmente, os açudes Santo Antônio do Aracatiaçu (24,25 hm³), em Sobral; São Pedro das Timbaúbas (19,25 hm³) em Miraíma; Patos (13,65 hm³) e Santa Maria (8,40 hm³), em Sobral, os quais permitem a perenização do rio Aracatiaçu.

Nesta bacia a Barragem Missi barrará o rio homônimo, cuja bacia hidrográfica drena na altura do eixo do barramento uma área de 652,6km². O rio Missi tem suas nascentes nas imediações das serras da Aroeira e do Mandacaru e desemboca no rio Aracatiaçu na localidade denominada Taburuna, destacando-se como principais afluentes o rio Riachão, pela margem direita, enquanto que pela margem esquerda não aparece nenhum afluente com maior significância.

b) Fontes de Poluição Hídrica Existentes e Potenciais

- Poluição por Efluentes de Esgoto Urbano

Atualmente, um dos maiores problemas enfrentados pela região que compreende a Bacia do Aracatiaçu é a poluição dos recursos hídricos pelo aporte de efluentes de esgotos domésticos, industriais e hospitalares lançados a céu aberto, ou



canalizados diretamente para os cursos d'água sem tratamento prévio, e a precariedade das soluções individuais (fossas).

Objetivando analisar o potencial das cargas poluidoras aportantes a futura Barragem Missi foram estimadas as vazões de efluentes sanitários gerados pelos núcleos urbanos posicionados na sua bacia de contribuição, bem como as contribuições em termos de carga orgânica (DBO, Nitrogênio Total, Fósforo Total, STD, Cloretos e Alcalinidade), cujos resultados são apresentados no Quadro 2.3.

Na bacia de contribuição da Barragem Missi o volume de esgotos afluente a este manancial hídrico é de 12,47 l/s. A cidade de Irauçuba posicionada a cerca de 30,0 km da área da sua bacia hidráulica contribui com um aporte de efluentes sanitários de 9,66 l/s a este reservatório. Aparece, ainda, como contribuinte o povoado de Missi, que dista cerca de 15 km da bacia hidráulica do futuro reservatório e apresenta vazão de efluentes sanitários da ordem de 2,81 l/s.

QUADRO 2.3
CARGAS POLUIDORAS DOS EFLUENTES DOMÉSTICOS

DISCRIMINAÇÃO	CARGAS POLUIDORAS (kg/dia)	
	IRAUCUBA	MISSI
População (hab)	7.198	2.096
Vazão Efluente Sanitário (l/s)	9,66	2,81
DBO	0,49	0,14
Nitrogênio Total	0,08	0,02
Fósforo Total	0,02	0,01
STD	1,16	0,34
Cloretos	0,06	0,02
Alcalinidade	0,24	0,07

- Poluição Industrial

Na bacia de contribuição da Barragem Missi a ocorrência de indústrias com potencial poluidor dos recursos hídricos é praticamente nula. De acordo com os dados da FIEC- Federação das Indústrias do Estado do Ceará, publicados para o ano 2000, o município de Irauçuba não conta com indústrias com potencial poluidor dos recursos hídricos, estando seu parque industrial centrado na



indústria de confecção, aparecendo ainda estabelecimentos industriais dos ramos Madeira e Mobiliário e Produtos alimentares (padarias). Ressalta-se, no entanto, que a exemplo do que ocorre no território cearense como um todo, o ramo Matadouros e Frigoríficos também deve encontrar-se presente no referido município, uma vez que a quase totalidade dos estabelecimentos deste tipo de indústria funcionam, geralmente, de forma clandestina, sem registro nos órgãos competentes, não apresentando condições mínimas de abate.

O Programa de Promoção Industrial não prevê a implantação, na bacia de contribuição da Barragem Missi, de indústrias com potencial poluidor dos recursos hídricos.

- Riscos de Poluição das Águas Represadas por Agrotóxicos

Não foi constatada a presença de perímetros públicos de irrigação na bacia de contribuição da Barragem Missi. Além disso, a irrigação difusa é uma prática pouco disseminada na região, dado a escassez de recursos hídricos e o baixo potencial agrícola dos solos, tendo sido constatada apenas na região de alto curso do rio Missi a presença de raros cultivos agrícolas irrigados. Assim sendo, pode-se afirmar que os riscos de poluição das águas represadas na Barragem Missi por agrotóxicos são atualmente praticamente nulos.

- Riscos de Salinização das Águas Represadas

As condições climáticas da região, caracterizadas pelas altas taxas de evaporação, aliadas à localização de açudes em áreas onde predominam solos com elevados teores de sódio nos horizontes subsuperficiais (Planossolos Solódicos e Solonetz Solodizados) nas suas bacias de contribuição, torna relativamente elevado os riscos de salinização das águas aí represadas. Caso estes solos não estejam presentes, o risco é baixo e nas situações intermediárias o risco é médio. Entretanto esse risco depende também das condições de renovação da água do açude, que podem ser representadas pelo tempo médio de detenção da água no



reservatório. Tempo de detenção superior a um ano significa risco alto, entre um ano e seis meses, risco médio e menos de seis meses, risco baixo.

No caso específico da Barragem Missi, observa-se, na sua bacia de contribuição, a presença de Planossolos Solódicos e Solonetz Solodizados como primeiro e terceiro elementos da associação de solos PL6 (Planossolos Solódicos + Litólicos + Solonetz Solodizados). Constata-se, ainda, a ocorrência desta associação na área da bacia hidráulica, além de Solonetz e Planossolos associados aos Aluviões como primeiro e segundo elementos da associação SS2 (Solos Aluviais + Solonetz Solodizados). Tal situação pode ser enquadrada como de risco elevado de salinização para águas represadas, risco que poderá ser agravado em função do tempo de detenção da água no reservatório ser de 1,5 anos.

Assim, é importante que esta questão seja considerada na operação deste reservatório, procurando formas de conciliar a necessidade de redução do tempo de residência da água, visando à manutenção de sua qualidade, e a operação do reservatório levando em conta as vazões afluentes.

c) Qualidade das Águas Superficiais

Dado o seu caráter intermitente não foi possível apresentar no presente relatório dados sobre a qualidade das águas do rio Missi em termos físico-químicos e bacteriológicos, devendo por ocasião do estabelecimento da quadra invernososa ser efetuada uma campanha de amostras com esta finalidade.

Objetivando analisar a qualidade dos recursos hídricos superficiais da região foram apropriados então dados do Monitoramento Indicativo do Nível de Salinidade efetuado pela COGERH, englobando os reservatórios posicionados na bacia do rio Aracatiaçu, do qual o rio Missi se constitui no principal afluente, e que se caracteriza por apresentar praticamente a mesma composição de manchas de solos.



Quanto ao nível de salinidade, as campanhas de monitoramento empreendidas pela COGERH, em meados de 2001, nos principais açudes do Estado do Ceará revelam que os quatro açudes monitorados na bacia do rio Aracatiaçu (açudes São Pedro das Timbaúbas, Santo Antônio do Aracatiaçu, Santa Maria e Patos) apresentam águas com níveis de salinidade baixo (até 0,25 miliSiemens, a 25°C) a médio (CE entre 0,25 e 0,75 miliSiemens, a 25°C), conforme pode ser visualizado no Quadro 2.4.

QUADRO 2.4
NÍVEL DE SALINIDADE DOS RESERVATÓRIOS

AÇUDE	MUNICÍPIO	CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO (hm ³)	COTA (m)	VOLUME (%)	CLORETOS (mg/l)	COND. ELÉTRICA (mS/cm)	CLASSE IRRIGAÇÃO
São Pedro das Timbaúbas	Miraíma	19,25	99,15	100,0	16,7	0,120	C1
Santo Antônio do Aracatiaçu	Sobral	24,34	91,18	70,44	91,3	0,390	C2
Santa Maria	Sobral	8,4240	93,94	18,39	68,7	0,380	C2
Patos	Sobral	7,55	104,92	73,22	55,0	0,330	C2

FONTE: COGERH/SEMACE, Monitoramento Indicativo do Nível de Salinidade dos Principais Açudes do Estado do Ceará. Fortaleza, COGERH, 2001 (Boletim Informativo).

2.2.4.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

Os sistemas aquíferos que ocorrem na bacia hidráulica da Barragem Missi podem ser classificados como aquíferos sedimentares, representados pelas Aluviões do rio Missi, e cristalinos, estes últimos chegando a ocupar cerca de 90,0% da área da bacia. Dentro do contexto aqui estudado, a implantação da Barragem Missi poderá influir na alimentação destes aquíferos através de processos de infiltração vertical.

O aquífero cristalino apresenta a sua permeabilidade e coeficiente de armazenamento associados à extensão, grau de abertura e conexão das zonas de fraturamento das rochas. A recarga se dá através da pluviometria, rede hidrográfica e Aluviões, apresentando, no entanto, a circulação bastante restrita. Esta alimentação, geralmente, está condicionada à presença das Aluviões nos



leitos dos rios e riachos, ou a mantos de intemperismo, os quais funcionam como elemento intermediário na transmissão de água às fissuras subjacentes. Fora destas zonas, as possibilidades de alimentação das fendas são praticamente nulas.

Apresentam baixa vulnerabilidade à poluição, devido às baixíssimas condições de permeabilidade dos litótipos, que não permitem um avanço acelerado, comparativamente, de qualquer carga poluente. Assim, o tempo de trânsito de uma carga contaminante é maior.

Quanto à qualidade das águas, os aquíferos cristalinos apresentam potabilidade dentro do limite de passável a medíocre, podendo ser consumida pelo homem, em condições precárias, na ausência total de uma água de boa qualidade. A baixa qualidade da água é motivada pela elevada concentração salina, que está relacionada a três causas básicas: concentração de sais da rocha, decorrente da circulação deficiente; solubilização de sais da rocha em consequência de um longo tempo de contato, e infiltração de sais do meio não saturado para o interior dos aquíferos durante o processo de recarga através das águas pluviais.

O aquífero Aluvial apresenta permeabilidade elevada a média, tendo sua alimentação assegurada pelas precipitações e pelas infiltrações laterais provenientes dos cursos d'água nos períodos de enchentes. Funcionam como exutórios a evapotranspiração e os rios para os quais as águas do aquífero são drenadas no período de estiagem.

O potencial hidrogeológico explorável deste aquífero, na área em apreço, é considerado elevado a médio. Quanto à qualidade das águas, as Aluviões, apesar da alta vulnerabilidade, apresentam águas de boa potabilidade, com resíduo seco, quase sempre, inferior a 500 mg/l. Apresentam boa permeabilidade e boa capacidade de armazenamento (porosidade), além de nível estático pouco profundo, o que reflete riscos médios a elevados de vulnerabilidade a poluição.



2.3. MEIO BIÓTICO

2.3.1. Flora

A cobertura vegetal da área englobada pela bacia hidráulica da Barragem Missi pode ser dividida nos seguintes ecossistemas: caatinga hiperxerófila e matas ciliares e lacustres.

A caatinga hiperxerófila constitui a principal formação vegetacional da área em estudo, sendo caracterizada pelo elevado grau de xerofitismo, caráter caducifoliar, grande ramificação do tronco e frequência de plantas espinhosas. Em termos fitofisionômicos a cobertura vegetal da área apresenta na sua quase totalidade uma fisionomia arbustiva, relativamente degradada nas imediações dos leitos de drenagem, apresentando espécies arbóreas esparsas. Encontra-se associada em geral aos domínios do embasamento cristalino, onde a deficiência hídrica é a característica mais marcante, juntamente com solos de pouca profundidade, freqüentemente revestidos por pavimentos detríticos (seixos).

Aparecem entre as espécies arbóreas desta comunidade: sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), pau branco (*Auxemma oncocalyx*), pereiro (*Aspidosperma pyriformium*) e jucá (*Caesalpinia ferrea*), entre outras. O estrato arbustivo é composto por marmeleiro preto (*Croton sonderianus*), matapasto (*Cassia sericea*), e mofumbo (*Combretum leprosum*). Nas áreas degradadas é freqüente a presença da jurema preta (*Mimosa acustitipula*).

Na área da bacia hidráulica do reservatório a caatinga hiperxerófila apresenta-se bastante descaracterizada, tanto pela interferência antrópica, através da agricultura itinerante, pecuária extensiva e retirada de lenha, como pela incidência de períodos críticos de estiagem acentuada. A prática de uma agricultura nômade, em que, após dois ou três anos, a área é abandonada, resulta no aparecimento de uma vegetação secundária (capoeira) que não oferece nenhuma proteção ao solo e não possui nenhum valor econômico.



As várzeas dos cursos d'água que cortam a área apresentam boas condições hídricas e solos férteis, favorecendo a instalação de uma mata galeria ou ciliar, dominada por carnaubais, que contrasta com a vegetação caducifólia e de baixo porte da Depressão Sertaneja. A principal espécie que habita esses ecossistemas é a carnaúba (*Copernicea prunifera*), que normalmente ocorre associada ao juazeiro (*Zizyphus joazeiro*) e oiticica (*Licania rigida*), além de espécies arbustivas, gramíneas, ciperáceas e trepadeiras. A mata ciliar do rio Missi apresenta-se bastante descaracterizada, estando substituída em diversos pontos por campos de macegas e capoeiras de caatinga de porte arbustivo, sendo observado um aumento progressivo das áreas antropizadas em direção ao eixo do barramento.

Quanto aos aspectos biológicos dos mananciais d'água, a região em estudo caracteriza-se por apresentar regime hídrico predominantemente intermitente, o que resulta em sistemas lacustres pouco expressivos. Em linhas gerais, os açudes da região apresentam o zoneamento vertical padrão dos acúmulos d'água regionais, contando com uma zona limnítica, onde não há constatação da presença de macrófitas, com uma zona flutuante/bentica, onde prevalece as espécies flutuantes como o aguapé (*Eichhornia crassipes*) e com uma zona anfíbia, onde constata-se a presença de espécies vegetais como junco (*Eleocharis sp.*) e salsa (*Ipomoea asarifolia*). Na área de entorno dos reservatórios, na denominada zona ecótona, a cobertura vegetal conta-se a presença de espécies como calumbi (*Mimosa pigra*) e salsa (*Ipomoea asarifolia*).

O Quadro 2.5 apresenta uma listagem das principais espécies da flora existentes a área do projeto.

2.3.2. Fauna

A semi-aridez vigente na região, aliada aos constantes desmatamentos e caça predatória vem contribuindo para que a fauna local se apresente pobre em espécies e com baixo grau de endemismo. A vegetação de caatinga hiperxerófila arbustiva, tipo vegetacional predominante na área, encontra-se bastante degradada, tendo-se observado que a erradicação da vegetação nativa ou sua substituição por cultivos agrícolas encontra-se mais concentrada nas áreas de

**QUADRO 2.5**
INVENTÁRIO DA FLORA DA ÁREA DO PROJETO

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FORMAS DE APROVEITAMENTO (1)				ECOSSISTEMA (2)			ESTRATO	NÍVEL DE OCORRÊNCIA
			MA	FR	ME	EC	CH	LR	ZA		
ANACARDIACEAE	<i>Astronium urundeuva</i>	Aroeira	X		X		X			arbóreo	espécie vulnerável
	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves	X		X		X			arbóreo	ameaçado de extinção
	<i>Spondias tuberosa</i>	Imbuzeiro		X			X			arbóreo	ocasional
APOCINACEAE	<i>Aspidosperma pirifolium</i>	Pereiro-preto	X				X	X		arbóreo	espécie vulnerável
ASCLEPIADACEAE	<i>Calotropis gigantea</i>	Ciumeiro			X	X	X		X	arbustivo	ocasional
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia avellanedae</i>	Pau d' arco-roxo	X				X			arbóreo	espécie vulnerável
BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	Barriguda				X	X			arbóreo	ocasional
	<i>Pachira aquatica</i>	Munguba					X	X	X	arbóreo	freqüente
BORRAGINACEAE	<i>Auxemma oncocalix</i>	Pau branco-preto	X		X		X	X		arbóreo	espécie vulnerável
	<i>Heliotropium indicum</i>	Fedegoso			X		X			herbáceo	freqüente
BURSERACEAE	<i>Bursera leptophloeos</i>	Imburana		X		X	X	X		arbóreo	espécie vulnerável
CACTACEAE	<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru				X	X			arbustivo	freqüente
	<i>Pilosocereus hapalacanthus</i>	Facheiro				X	X	X		arbustivo	freqüente
CYPERACEAE	<i>Eleocharis caitata</i>	Junco-ananica						X		aquático	freqüente
	<i>Cyperus sp.</i>	Tiririca						X	X	herbáceo	freqüente
COMBRETACEAE	<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo			X		X	X		arbustivo	abundante
	<i>Thiloa glaucocarpa</i>	Sipaúba					X			arbóreo	espécie vulnerável
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea asarifolia</i>	Salsa-roxa					X	X	X	herbáceo	abundante
DILENIACEAE	<i>Curatella americana</i>	Lixeira	X				X			arbóreo	ocasional
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Pinhão-roxo				X			X	arbustivo	abundante
	<i>Croton hermiargyreus</i>	Marmeleiro	X		X		X	X		arbustivo	abundante
	<i>Croton campestris</i>	Velame			X		X	X		arbustivo	abundante
	<i>Euphorbia phosphorea</i>	Cipó de fogo			X		X			arbustivo	freqüente
	<i>Phyllanthus lathyroides</i>	Quebra pedra			X		X			herbáceo	
	<i>Aristida setifolia</i>	Capim panasco				X	X			herbáceo	abundante
GRAMINEAE	<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	Capim pé de galinha				X	X		X	herbáceo	abundante
	<i>Brachiaria plantaginea</i>	Capim milhã				X	X	X	X	herbáceo	abundante
	<i>Elyonurus adustus</i>	Capim amargoso					X			herbáceo	abundante
	<i>Andropogon virginicus</i>	Capim barba de bode		X			X			herbáceo	abundante
	<i>Hyptis suaveolens</i>	Bamburral			X		X		X	subarbustivo	freqüente
LEGUMINOSAE (CAES)	<i>Bauhinia forficata</i>	Mororó	X		X		X	X		arbóreo/ arbustivo	freqüente

**QUADRO 2.5**
INVENTÁRIO DA FLORA DA ÁREA DO PROJETO

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FORMAS DE APROVEITAMENTO (1)				ECOSSISTEMA (2)			ESTRATO	NÍVEL DE OCORRÊNCIA
			MA	FR	ME	EC	CH	LR	ZA		
LEGUMINOSAE (MIM)	<i>Cassia sericea</i>	Matapasto			X	X	X		X	arbustivo	abundante
	<i>Cassia ferruginea</i>	Canafistula		X	X	X	X			arbóreo	freqüente
	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Jucá			X	X	X			arbóreo	espécie vulnerável
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbaúba	X	X		X	X			arbóreo	ocasional
	<i>Pithecolobium dumosun</i>	Jurema branca				X	X			arbustivo	abundante
	<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	Barbatimão	X		X		X			arbóreo	ocasional
	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sabiá	X		X	X	X	X		arbóreo	espécie vulnerável
	<i>Mimosa acustistipula</i>	Jurema preta	X		X		X		X	arbóreo/ arbustivo	abundante
	<i>Mimosa pigra</i>	Calumbi							X	arbustivo	freqüente
LEGUMINOSAE (PAPIL)	<i>Torresea cearensis</i>	Cumarú	X		X		X			arbóreo	espécie vulnerável
	<i>Prosopis juliflora</i>	Albaroba				X	X	X	X	arbóreo	ocasional
	<i>Arachis pusilla</i>	Mondubim bravo				X	X			herbáceo	ocasional
NYMPHACEAE	<i>Stylosanthes guianensis</i>	Vassourinha				X	X			herbáceo	freqüente
	<i>Nymphaea ampla</i>	Aguapé da flor branca							X	aquática	freqüente
PALMACEAE	<i>Copernicia prunifera</i>	Carnaúba	X		X	X			X	arbóreo	abundante
PONTEDERIACEAE	<i>Eichhornia crassipes</i>	Aguapé da flor roxa			X	X			X	aquática	freqüente
RANACEAE	<i>Zizyphus joazeiro</i>	Juazeiro		X	X	X	X		X	arbóreo	ocasional
ROSACEAE	<i>Licania rigida</i>	Oiticica	X			X			X	arbóreo	ocasional
SAPOTACEAE	<i>Minusops sp.</i>	Maçanduba	X				X			arbóreo	raro
SCROPHULARIACEAE	<i>Tetraulacium veronicaeforme</i>	Amargoso					X			herbáceo	freqüente
	<i>Typha sp.</i>	Tabua							X	aquática	freqüente
TURNERACEAE	<i>Turnera guianensis</i>	Chanana			X		X			herbáceo	ocasional
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i>	Camará			X		X		X	arbustiva	freqüente

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.

Braga, R., Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará. Fortaleza, 1953. 523 p.

(1) MA = Valor madeiro, FR = Produtora de fruto comestível, ME = Valor medicinal e EC = Valor econômico (forrageiro, químico, etc.).

(2) CH = Caatinga hiperxerófila, LR = Ambiente lacustre ribeirinho e ZA = Zona antrópica



várzeas. Tais atividades, aliadas à caça predatória, vem reduzindo as populações e o número de espécies da fauna.

Praticamente todos os mamíferos silvestres de grande e médio porte se encontram extintos ou em vias de extinção na região. Os espécimes remanescentes são de pequeno tamanho e reprodutivamente prolíficos, apresentando em geral, hábitos noturnos.

Os mamíferos de maior porte são, em geral, tímidos, refugiando-se nas matas de serrotes e outros locais de difícil acesso, tendo como membros: gato do mato, gato maracajá, guaxinim, etc. Os mamíferos de pequeno e médio porte por serem mais ágeis para fugir habitam nas caatingas e capoeiras, podendo-se citar como exemplos: preá, tatu, peba. Algumas espécies freqüentam, também, áreas antropizadas, entre elas raposa, peba, preá e cassaco.

A situação dos mamíferos na região do projeto pode ser sintetizada da seguinte forma: espécies extintas ou ameaçadas de extinção - gato maracajá, gato do mato, furão e tatu; espécies freqüentes - peba, cassaco e mocó ; espécies abundantes - preá, raposa, guaxinim.

A ornitofauna apresenta-se bastante diversificada na área, englobando todos os níveis tróficos (frutívoras, insetívoras, granívoras, carnívoras, etc.). No entanto, sofre a ação dos caçadores dado os seus valores canoros, além de servir de fonte protéica para os habitantes da região. A situação das aves na área pode ser sintetizada da seguinte forma: espécies extintas ou ameaçadas de extinção - periquito, seriema, carcará, sericóia, gavião e sabiá; espécies freqüentes e/ou abundantes - rolinhas, juriti, bem-te-vi, galo de campina, tetéu, nambus, anuns.

Em termos de habitat, nas caatingas e capoeiras ocorrem alguns grupos de aves adaptadas a este ambiente hostil, podendo-se mencionar entre estas espécies: rolinhas, juriti, avoante, graúna, corrupião, nambus, galo de campina, golinha, sabiá, carcará e gavião, entre outros. Entre as aves que freqüentam as áreas de entorno dos ecossistemas aquáticos figuram golinha, galo de campina, anuns, corrupião, carcará e tetéu, entre outros. Já as zonas antropizadas apresentam



uma avifauna menos diversificada, composta por espécies que estão mais adaptadas à presença humana: bem-te-vi, anuns e tetéus .

A fauna de répteis da região onde se insere o projeto encontra-se representada por lagartos e cobras. Os camaleões e tejus são freqüentes, mas sofrem a ação da caça e do desmatamento. As cobras não venenosas, de várias espécies, apesar de normalmente perseguidas pelo homem rural, ainda são abundantes, principalmente em torno dos açudes. Dentre as cobras venenosas as mais temidas são a jararaca, a cascavel e a salamandra. No entanto, face ao combate sistemático que lhes é dado, estas vêm se tornando relativamente raras.

Em termos de habitat, a maioria muito dos répteis da região vive nas caatingas e capoeiras (camaleões, tejus, tijubinas), embora diversas espécies de ofídeos e lagartos visitem com freqüência o ambiente lacustre/ribeirinho. Nas áreas antrópicas é relativamente comum a presença de calangos.

Os insetos, com suas diversas ordens, constituem o grupo faunístico mais representativo na área, tanto em número de espécies, como pela sua população. Encontram-se representados principalmente por fitófagos (bicudo, abelhas, formigas, borboletas, lagartas, etc.), ocorrendo, também, a presença de espécies hematófagas (muriçoca, mutuca e barbeiro).

A maioria dos insetos vive nas áreas de caatinga e várzeas dos cursos d'água, sendo o número de espécies que freqüenta as zonas antrópicas, também, relativamente significativo, com destaque para: bicudo do algodoeiro, mosca comum, muriçoca, grilo, gafanhoto, barata, entre outros.

Os aracnídeos encontram-se representados pelas aranhas, escorpiões e lacraias, tendo como habitat preferencial, a caatinga, constituindo exceção algumas espécies de aranhas que ocorrem, também, nas áreas de várzeas e zonas antrópicas.

A ictiofauna dos rios da região é pobre e altamente adaptada à ecologia regional. As espécies nativas mais comuns são: traíra, curimatã comum, cangati, cará,



piaba, piau comum e camarão pitu (crustáceo). Algumas espécies de peixes (curimatã, piau, piaba) descem e sobem o rio “mãe” na época da desova, fenômeno conhecido como piracema. Não foi constatada a presença espécies piscícolas predadoras na Bacia do rio Missi, nem tão pouco a presença de espécies ictícas exóticas aclimatizadas nos açudes da região.

Já os anfíbios, representados pelas famílias dos bufonídeos (sapos) e ranídeos (rãs) vivem nas áreas de entorno dos cursos d’água, alimentando-se preferencialmente de insetos. O Quadro 2.6 sumariza as espécies da fauna existentes na região.

2.3.3. Espécies Florísticas e Faunísticas Endêmicas

Não existe para o Estado do Ceará, estudo específico sobre as espécies florísticas e faunísticas endêmicas de determinadas regiões do seu território. Assim sendo, optamos por apresentar listagens das principais espécies vegetais e faunísticas nativas que estão ameaçadas de extinção, visto que o problema de extinção de espécies pela via das intervenções antrópicas dissociadas da eubiose dos sistemas naturais assume, nos dias atuais, extrema relevância no processo de destruição da biodiversidade.

Analisando comparativamente a listagem de espécies vegetais catalogadas pelo Herbário Prisco Viana da UFC - Universidade Federal do Ceará e o inventário de plantas representativas do Nordeste, especialmente do Ceará, elaborado por BRAGA (1976), com a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, publicada pela Portaria IBAMA nº. 06-N, de 15 de janeiro de 1992, constata-se que apenas cinco espécies florísticas encontradas no território cearense integram a citada lista: *Astronium urundeuva Engl.* (Aroeira da Serra ou Aroeira Legítima), *Schinopsis brasiliensis Engl. Var glabra Engl.* (Braúna), *Dorstenia cayapia Vell.* (Contra-Erva), *Pilocarpus trachylophys Holmes* (Jaborandi-Ceará ou Arruda do Mato) e *Pilocarpus jaborandi Holmes* (Jaborandi Branco). As duas primeiras espécies estão enquadradas na categoria vulnerável, enquanto que as demais se encontram em perigo de extinção.

**QUADRO 2.6**
INVENTÁRIO DA FAUNA DA ÁREA DO PROJETO

CLASSE	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT ⁽¹⁾			NÍVEL DE OCORRÊNCIA	
				CH	LR	ZA		
MAMMALIA	Caviidae	Galea spixii	Preá	X	X		abundante	
		Kerodon rupestris	Mocó	X			freqüente	
	Canidae	Cerdocyon thous	Raposa	X	X		abundante	
	Dasypodidae	Dasypus novencinctus	Tatu verdadeiro	X	X		ameaçado de extinção	
		Euphractus sexcinctus	Tatu peba	X	X		freqüente	
	Echimyidae	Cercomys curricularius	Punaré	X	X		freqüente	
	Felidae		Felis tigrina	Gato do mato	X			ameaçado de extinção
			Felis yagouaroundi	Gato Mourisco	X	X		ameaçado de extinção
		Mustelidae	Galictis cuja	Furão	X	X		raro
	Procyonidae	Procyon cancrivorus	Guaxinim	X	X		abundante	
	Quiroptera	Vários gêneros e espécies	Morcego	X			freqüente	
	AVIS	Tinamidae	Crypturellus parvirostris	Nambu de Pé Vermelho	X			freqüente
			Crypturellus tataupa	Nambu de Pé Roxo	X			freqüente
Ardeidae		Tigrissoma lineatum	Socó	X			freqüente	
Anatidae		Dendrocygna viduata	Marreca viuvinha		X		abundante	
		Netta erytopitalma	Marreco		X	X	freqüente	
Cathartidae		Coragyps atratus	Urubu Preto					
Accipitridae		Buteogallus sp	Gavião preto	X			freqüente	
		Buteo magnirostris	Gavião rapina	X	X	X	abundante	
Falconidae		Polyborus planctus	Carcará	X	X	X	freqüente	
Cracidae		Penelope superficialis	Jacu	X			espécie vulnerável	
Aramidae		Aramus guarauna	Carão	X			ocasional	
Rallidae		Aramides cajanea	Sericóia Grande		X		raro	
Cariamidae		Cariama cristata	Seriema	X		X	vulnerável	
Charadriidae	Vanellus chilensis	Tetéu		X		abundante		
Columbidae	Columbina minuta	Rolinha Pé de Anjo	X			abundante		

**QUADRO 2.6**
INVENTÁRIO DA FAUNA DA ÁREA DO PROJETO

CLASSE	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT ⁽¹⁾			NÍVEL DE OCORRÊNCIA
				CH	LR	ZA	
		<i>Columbina picui</i>	Rolinha Branca	X			abundante
		<i>Scardafella squammata</i>	Rolinha Cascavel	X			abundante
		<i>Zenaida auriculata noronha</i>	Avoante	X			espécie vulnerável
		<i>Leptoptila verreauxi</i>	Juriti	X			freqüente
	Piscitacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Papacú	X	X		freqüente
	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anum Preto	X	X	X	abundante
		<i>Guira guira</i>	Anum Branco		X	X	freqüente
	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Rasga Mortalha	X		X	abundante
	Furnaridae	<i>Furnarius figulus</i>	Maria de barro.	X			freqüente
		<i>Synallaxis frontalis</i>	Crispim.	X			freqüente
	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira de cara riscada.	X			freqüente
		<i>Arundinicola leucocephala</i>	Vovô, fradinho.	X			freqüente
		<i>Satrappa icterophrys</i>	Papa moscas.	X			freqüente
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi			X	Abundante
	Turtidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá congá .	X			Abundante
		<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá da mata.	x	X		Abundante
	Icteridae	<i>Gnorinopsar chopi</i>	Graúna	X			freqüente
		<i>Icterus jamacaii</i>	Corrupião Vermelho	X			freqüente
		<i>Icterus cayannensis</i>	Corrupião Preto	X			freqüente
		<i>Agelaius ruficapillus</i>	Papa-Arroz	X			freqüente
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Azulão	X			freqüente
	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Cancão	X			freqüente
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo		X	X	freqüente
	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu	X			freqüente
	Fringillidae	<i>Paroaria dominicana</i>	Galo de Campina	X	X		freqüente
		<i>Sporophila nigricollis</i>	Papa capim	X	X		freqüente
		<i>Sporophila albogularis</i>	Golinha	X	X		freqüente
		<i>Sporophila albogularis</i>	Golinha		X		freqüente
		<i>Oryzoborus maximiliani</i>	Bicudo	X			freqüente

**QUADRO 2.6**
INVENTÁRIO DA FAUNA DA ÁREA DO PROJETO

CLASSE	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT ⁽¹⁾			NÍVEL DE OCORRÊNCIA
				CH	LR	ZA	
REPTILIA		Epicrates cenchiria	Salamandra	X	X		ocasional
	Colubridae	Philodryas olfersii	Cobra verde	X			freqüente
		Dryophylax pallidus	Cobra corre campo	X			freqüente
		Cleuria sp.	Cobra preta	X	X		Freqüente
	Iguanidae	Iguana iguana	Camaleão	X			Freqüente
	Teiidae	Cnemidophorus ocellifer	Calango			X	Freqüente
		Ameiva ameiva	Tijubina	X			Freqüente
		Tupinambis teguixin	Teju	X			Freqüente
		Viperidae	Bothrops erythromelas	Jararaca	X		
		Crotalus terrificus terrificus	Cascavel	X			rara
		Micrurus ibiboboca	Coral	X	X		rara
AMPHISBAENA	Amphisbaenidae	Amphisbaena sp.	Cobra de duas cabeças	X		X	ocasional
ANFIBIOS	Bufonidae	Bufo sp.	Sapo		X		ocasional
	Ranidae	Vários gêneros e espécies	Rã		X		ocasional
PISCES	Characidae	Hoplias malabaricus	Traíra		X		freqüente
		Prochilodus cearaensis	Curimatã comum		X		freqüente
		Astyanax bimaculatus	Piaba chata		X		freqüente
		Leporinus friderici	Piau comum		X		freqüente
		Curimatus elegans	Piabuçu		X		freqüente
	Cichlidae	Geophagus brasiliensis	Cará		X		freqüente
	Auquenipteridae	Trachycorystis striatulus	Cangati		X		freqüente
	Loricaridae	Hydostomus sp.	Bodó		X		freqüente
INSECTA ⁽²⁾	Diptera	Musca domestica	Mosca comum			X	abundante
		Vários gêneros e espécies	Mutuca	X			freqüente
		Vários gêneros e espécies	Muriçoca			X	abundante
	Hemiptera	Vários gêneros e espécies	Barbeiro			X	ocasional

**QUADRO 2.6**
INVENTÁRIO DA FAUNA DA ÁREA DO PROJETO

CLASSE	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT ⁽¹⁾			NÍVEL DE OCORRÊNCIA
				CH	LR	ZA	
	Homoptera	Periplaneta americana	Barata			X	freqüente
	Hymenoptera	Vários gêneros e espécies	Abelhas	X			abundante
		Vários gêneros e espécies	Formiga	X	X	X	abundante
	Isoptera	Nasutitermes sp.	Cupim	X			freqüente
	Lepdoptera	Vários gêneros e espécies	Borboletas e Lagartas	X	X	X	abundante
	Orthoptera	Schistocerca gregaria	Gafanhoto	X		X	ocasional
		Grylotalpa hexadactyla	Grilo			X	ocasional
ARACHINIDA	Araneidea	Vários gêneros e espécies	Aranha	X	X	X	abundante
		Bothriurus sp	Escorpião	X			raro
CHILOPODA	-	Scutigera aracnoide	Lacraia	X			ocasional
CRUSTACEA	Palaemonidae	Macobrachium carcinus	Camarão pitú		X		abundante

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.

NOMURA, H., Dicionário de Peixes do Brasil. São Paulo, Editeria, 1984.

SICK, H., Ornitologia Brasileira - Uma Introdução. Brasília, Ed. da Universidade de Brasília, 1985.

INHERING, R. Von, Dicionário de Animais do Brasil.

NOTA: (1) CH - Caatinga Hiperxerófila, LR - Ambiente Lacustre/Ribeirinho e ZA - Zona Antrópica

(2) No lugar do nome da família foi mencionada a ordem, a qual pertence cada animal

(3) Espécies aclimatizadas.



Por sua vez, nos estudos desenvolvidos para o Projeto Áridas pelo convênio FUNCEME/UECE/SEMACE (1994) é apresentado uma listagem das principais espécies vegetais ameaçadas de extinção no Estado do Ceará, contando com 38 espécies, para as quais são discriminados os nomes científico e vulgar, família, ecossistema ao qual encontra-se vinculada e categoria de vulnerabilidade, conforme pode ser visualizado no Quadro 2.7. Das espécies constantes na referida lista cinco ocorrem na região onde será implementado o projeto ora em análise, estando todas enquadradas na categoria vulnerável, são estas: pereiro preto (*Aspidosperma pyriformium*), pau d'arco roxo (*Tabebuia impetigiosa*), pau branco (*Auxemma oncocalyx*), jucá (*Caesalpinia ferrea*) e sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*).

Com relação às espécies faunísticas ameaçadas de extinção no território cearense, foram efetuados levantamentos de dados junto ao IBAMA e a SEMACE - Superintendência Estadual do Meio Ambiente, os quais forneceram subsídios para a elaboração da listagem apresentada no Quadro 2.8. Das espécies que ocorrem na região do empreendimento ora em análise, apenas três integram a listagem anteriormente apresentada, estando duas enquadradas na categoria de espécie ameaçada de extinção (gato do mato - *Felis tigrina* e gato maracajá - *Felis Wiedii*) e outra na categoria vulnerável à avoante (*Zenaida auriculata*).

2.3.4. Unidades de Conservação

A região do estudo conta apenas com uma unidade de conservação, a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Mercês Sabiaguaba e Nazário representativa do ecossistema do complexo vegetacional litorâneo. A referida unidade de conservação foi criada pela Portaria 113, de 25/10/93, conta com uma área de 50 ha, estando sua administração a cargo da iniciativa privada. Localiza-se no litoral do município de Amontada, não sendo afetada pelo empreendimento ora em análise. Com efeito a Barragem Missi além de não interferir com a área da referida unidade de conservação, não irá tão pouco resultar em pressão antrópica sobre seu território, visto que esta dista mais de 60,0km do eixo do barramento,

**QUADRO 2.7****PRINCIPAIS ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO CEARÁ**

FAMÍLIA/ NOME CIENTIFÍCO	NOME VULGAR	ECOSSISTEMA	CATEGORIA DE VULNERABILIDADE (1)
ANACARDIACEAE			
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schatt.	Gonçalo-Alves	Matas Secas	E
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All. (<i>Astronium urundeuva</i> Engl.)	Aroeira	Serras e Tabuleiros Litorâneos	V
<i>Schinopsis glabra</i> (Engl.) F. Barkley & T. Meyr. (<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.)	Braúna	Caatinga	V
APOCINACEAE			
<i>Aspidosperma pirifolium</i> Mart.	Pereiro-preto	Caatinga	V
BIGNONIACEAE			
<i>Tabebuia aurea</i> Benth & Hooker	Craibeira	Tab. Litorâneos/Cerrado	V
<i>Tabebuia impetigiosa</i> (M. ex DC.) Standl	Pau-d'arco-roxo	Caatinga/Matas Secas	V
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nicholson	Pau-d'arco-amarelo	Matas Secas/Matas Úmidas	V
BOMBACACEAE			
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Embiratanha	Caatinga	V
BORRAGINACEAE			
<i>Auxemma glazioviana</i> Taub.	Pau-branco-louro	Caatinga	V
<i>Auxemma oncocalyx</i> Taub.	Pau-branco-preto	Caatinga	V
BROMELIACEAE			
<i>Neoglaziovia variegata</i> (Arr. Cam.) Mez.	Caroá	Carrasco/Matas Secas	E
BURSERACEAE			
<i>Commiphora leptophloeos</i> (M.) Gillet.	Imburana	Caatinga	V
CAESALPINIACEAE			
<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbr.	Jutaí	Fl. Retag. Dunas	R
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Jucá	Caatinga/Matas Secas	V
<i>Caesalpinia lelostachya</i> (Benth.) Ducke	Pau-ferro	Tab. Litorâneos/Matas Úmidas	V
<i>Hymanaea courbaril</i> . L.	Jatobá	Matas Úmidas/Matas Secas/ Cerradão/Tab. Litorâneos	V

**QUADRO 2.7****PRINCIPAIS ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO CEARÁ**

FAMÍLIA/ NOME CIENTIFÍCO	NOME VULGAR	ECOSSISTEMA	CATEGORIA DE VULNERABILIDADE (1)
CARIACEAE			
Jaracatia spinosa (Aubl.) A. DC.	Jaracatiá	Matas Secas/Matas Úmidas Tab. Litorâneos	E
COMBRETACEAE			
Thiloa glaucocarpa Eichl.	Sipaúba	Carrasco/Caatinga	V
EHRETIACEAE			
Cordia tetrandia Aubl.	Jangada	Tab. Litorâneos	E
Cordia trichotoma (Steud) Vell	Freijó	Matas Secas/Matas Úmidas	V
EUPHORBIACEAE			
Manihot glaziovii Muel. Arg.	Maniçoba	Matas Secas/Matas Úmidas Tab. Litorâneos	V
FABACEAE			
Amburana cearensis (Fr. All.) A. C. Smith	Cumarú	Caatinga	V
Centrolobium microchaete (Mart. Ex Benth.) Lima	Potumuju	Matas Secas/Matas Úmidas/Tab. Litorâneos	E
Dalbergia cearensis Ducke	Violete	Caatinga/Matas Secas	E
Myroxylon periuferum L.	Bálsamo	Matas Úmidas/Matas Secas	E
MELIACEAE			
Cedrela odorata Linn.	Cedro	Matas Secas/Matas Úmidas	E
MIMOSACEAE			
Anadenanthera macrocarpa Benth	Angico-preto	Caatinga	V
Chloroleucon foliolosum (Benth) G.P. Lewis	Arapiraca	Caatinga/Tab. Litorâneos	V
Mimosa caesalpiniiifolia Benth	Sabiá	Caatinga	V
Parapiptadenia zenhtneri M.P. Lms & Lima	Angico-branco	Caatinga	V
Plathymenia foliosa Benth	Pau-amarelo	Cerrado/Matas Secas	V
MORACEAE			
Brosimum gaudichaudii Trechul.	Inharé	Matas Secas	E
Chlorophora tinctoria Gaudich	Tatajuba	Fl. Retag. Dunas/Matas Úmidas	R
ORCHIDACEAE			
Cattleya labiata Lindl.	Orquídea	Matas Úmidas	E
PODOCARPACEAE			
Podocarpus sellowii Klotzsch	Pinheiro	Matas Úmidas	R

**QUADRO 2.7****PRINCIPAIS ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO CEARÁ**

FAMÍLIA/ NOME CIENTIFÍCO	NOME VULGAR	ECOSSISTEMA	CATEGORIA DE VULNERABILIDADE (1)
RUTACEAE			
Pilocarpus trachyllophus Holmes.	Jaborandi	Matas Secas	E
SAPOTACEAE			
Manilkara rufula (Miq.) Lam.	Maçaranduba	Matas Úmidas	E
Manilkara triflora (Fr. All.) Monachino	Maçaranduba	Tab. Litorâneos	E

FONTE: SEPLAN, Projeto Áridas. Fortaleza, FUNCEME/UECE/SEMACE, 1994. p.144-181. (Grupo de Trabalho I - Recursos Naturais e Meio Ambiente).

(1) R - Espécie rara (Taxa com pequenas populações que se encontram em condições de enfrentar eventuais pressões de extinção. Localizam-se, geralmente, em áreas geográficas ou habitats restritos, ou encontram-se em ocorrências escassas sobre uma serra mais extensa; E - Espécie em perigo (Taxa em perigo de extinção, cuja sobrevivência é improvável se os fatores causais continuarem operando. Inclui taxa cujos números foram reduzidos a um nível crítico, ou cujos habitats foram drasticamente reduzidos, estando sujeitos a um perigo imediato de extinção) e V- Espécie vulnerável (Taxa com probabilidade de passar à categoria "em perigo" em futuro próximo se os fatores causais, tais como exploração excessiva ou destruição dos habitats, ou outra alteração ambiental, continuarem operando).

**QUADRO 2.8**
PRINCIPAIS ESPÉCIES DA FAUNA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO CEARÁ

CLASSE/NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	CATEGORIA DE VUNERABILIDADE (1)
AVIS		
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio Verdadeiro	E
<i>Ara maracoma</i>	Maracanã Verdadeira	E
<i>Aratinga solstitialis</i>	Jandaia	E
<i>Cairina moschata</i>	Pato da Asa Branca	E
<i>Carduelis - yarell</i>	Pintassilgo	E
<i>Columba cayennensis</i>	Pomba Galega	E
<i>Magaxenops parnaguae</i>	Bico-Virão	E
<i>Oryzoborus angolensis</i>	Curió	E
<i>Penelope jacucaca</i>	Jacu Verdadeiro	V
<i>Pyrrhura leucotis</i>	Periquito Sujo	E
<i>Procnias averano</i>	Araponga	V
<i>Rhea americana</i>	Ema	E
<i>Selenidera gouldii</i>	Tucano da Serra de Baturité	E
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-Terra	E
<i>Touit surda</i>	Apuim-de-Cauda-Amarela	E
<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	V
MAMMALIA		
<i>Felis concolor</i>	Sussuarana, Onça-Parda	E
<i>Felis pardalis</i>	Jaguatirica	E
<i>Felis tigrina</i>	Gato-do-Mato	E
<i>Felis wiedii</i>	Gato-do-Mato Maracajá	E
<i>Panthera onca</i>	Onça-Pintada, Canguçu, Jaguar	E
REPTILIA		
<i>Dermochelys coricea</i>	Tartaruga-de-Couro, Tartaruga Gigante	E
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-Pente	E
INSECTA		
<i>Leptagrion dardanoi</i>	Libélula-Lavadeira	E

FONTE: SEMACE (Departamento Florestal), 1999.

IBAMA (Divisão de Fiscalização), 1999.

(1) E - Espécie ameaçada de extinção e V - Espécie vulnerável.



estando posicionada na área de um tributário do rio Aracatiaçu que não sofrerá interferência do projeto ora em análise.

2.4. MEIO ANTRÓPICO

2.4.1. Generalidades

Os aspectos sociais e econômicos foram abordados tanto ao nível específico da área de influência física, composta por parte da zona rural do município de Miraíma, quanto ao nível da área de influência funcional. Esta última, composta pelo município citado anteriormente e também pelos municípios de Amontada, que será beneficiado com abastecimento d'água da sede municipal, e Irauçuba, cuja sede municipal situa-se na área da bacia de contribuição do reservatório. Além desses, as áreas ribeirinhas serão beneficiadas com o fornecimento d'água regularizado e com o desenvolvimento da irrigação difusa, enquanto que as áreas periféricas ao reservatório serão beneficiadas pelo desenvolvimento da pesca e da piscicultura.

Para caracterização da área de influência física foi efetuado levantamento "in loco" através de questionários aplicados junto aos proprietários atingidos. A pesquisa de campo foi realizada em março de 2002 por equipe do Consórcio Montgomery Watson/Engesoft.

Os dados relativos aos municípios pertencentes à área de influência funcional foram obtidos através de estatísticas do IBGE (Censo Demográfico - 2000 e Censo Agropecuário - 1995/96) e do IPLANCE (Perfil Básico Municipal - 2000).

2.4.2. Área de Influência Funcional

2.4.2.1. Aspectos Demográficos

Os municípios de Amontada, Irauçuba e Miraíma, que compõem a área de influência funcional do empreendimento, ocupam uma área geográfica de 3.732,9 km², o que representa apenas 2,6% do território estadual. De acordo com o IBGE,



em 2000, a população total para o conjunto dos municípios contemplados era constituída por 63.310 habitantes. Nesse ano, a taxa de urbanização atingiu um percentual de 43,35%.

A carga demográfica calculada para a área de influência funcional foi de 16,96 hab/ km², menor que a densidade demográfica constatada para o Estado (50,77 hab/ km²). No que se refere à análise da estrutura populacional por sexo, observou-se uma dominância do sexo masculino sobre o feminino, com 51,6% contra 48,3%.

As taxas anuais de crescimento das populações totais verificadas no período intercensitário de 1996/2000, demonstraram crescimento em todos os municípios, implicando em uma taxa média de 3,25% ao ano. Nesse período, todos os municípios apresentaram, também, crescimento de suas populações urbanas e rurais, exceto o município de Miraíma, cuja população rural sofreu regressão.

O Quadro 2.9 apresenta uma síntese dos aspectos demográficos da população dos municípios que compõem a área de influência funcional do empreendimento.

A estrutura etária da população revela a predominância da população jovem, traço comum na região Nordeste e no Estado. Tal fato é confirmado pelas estatísticas, visto que 51,8% da população total dos municípios considerados é composta por pessoas com idade inferior a 20 anos de idade. A população em idade adulta (20-59 anos), compreende 36,2% da população total. Com uma participação bem inferior, 12,0% do contingente populacional, aparecem os maiores de 60 anos.



QUADRO 2.9
ASPECTOS DEMOGRÁFICOS - 2000

MUNICÍPIOS	ÁREA (km ²)	POPULAÇÃO - 1996			POPULAÇÃO - 2000			DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab/km ²)	TAXA DE URBANIZA ÇÃO (%)	TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO (1996-2000) (% a.a.)			DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR SEXO	
		TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL			TOTAL	URBANA	RURAL	MASCULINO	FEMININO
Amontada	1.581,9	28.119	10.279	17.840	32.333	11.802	20.531	20,44	36,50	3,55	3,51	3,57	16.836	15.497
Irauçuba	1.384,9	16.986	9.071	7.969	19.560	10.873	8.687	14,12	55,59	3,59	4,63	2,18	9.907	9.653
Miraima	766,1	10.579	3.911	6.668	11.417	4.772	6.645	14,90	41,80	1,92	5,10	-0,09	5.933	5.484
TOTAL	3.732,9	55.684	23.261	32.477	63.310	27.447	35.863	16,96	43,35	3,25	4,22	2,51	32.676	30.634
CEARÁ	146.348,3	6.366.647	4.162.007	2.204.640	7.430.661	5.315.318	2.115.343	50,77	71,53	3,94	6,31	-1,03	3.628.474	3.802.187

FONTE: IPLANCE, Perfil Básico Municipal, 2000.

IBGE, Censo Demográfico - 2000.



Com relação à distribuição de renda, os dados do IBGE (2000) indicam que 61,0% das pessoas responsáveis pelos domicílios recebe mensalmente rendimentos menores que dois salários mínimos, comprovando o baixo padrão de vida da população.

A taxa de analfabetismo atinge um percentual de 42,1% de analfabetos e semianalfabetos entre o total de pessoas maiores de cinco anos de idade, índice superior ao registrado para o Estado (29,3%). Entre a população economicamente ativa esse percentual cai para 35,8%, mesmo assim, esse percentual ainda é considerado elevado.

Constitui outro importante parâmetro para análise da qualidade de vida e o progresso humano de populações, o Índice de Desenvolvimento Humano, que leva em conta para o seu cálculo, além do PIB “per capita”, variáveis como expectativa de vida, longevidade e nível educacional. Para os municípios da área de influência funcional o IDH-M em 1991, situou-se na faixa de 0,363 a 0,387, índice considerado baixo, mas bastante satisfatório se comparado ao IDH-M do Estado (0,517).

2.4.2.2. Infra-estrutura Física e Social

a) Setor Educacional

O setor educacional dos municípios estudados dispõe de três níveis regulares de ensino (pré-escolar, fundamental e médio), vide Quadro 2.10. Os estabelecimentos de ensino somam um total de 348 escolas, sendo a maioria (98,6%) dedicada aos ensinos de educação infantil e fundamental.

O número de alunos matriculados nestes estabelecimentos, no período letivo de 1999, atingiu 25.330 alunos. Deste total, 47,6% pertenciam ao município de Amontada. O maior número de alunos foi matriculado no ensino fundamental (79,6%) e no pré-escolar (15,7%). O corpo docente que ministra aula aos ensinos pré-escolar, fundamental e médio perfaz um total de 977 professores.



QUADRO 2.10
CARACTERÍSTICAS DO SETOR EDUCACIONAL - 1999

MUNICÍPIOS	EDUCAÇÃO INFANTIL			ENSINO FUNDAMENTAL					ENSINO MÉDIO				
	Estab.	Corpo Docente	Matrícula inicial	Estab.	Corpo Docente	Matrícula inicial	Taxa Evasão (%)	Taxa Repetência (%)	Estab.	Corpo Docente	Matrícula inicial	Taxa Evasão (%)	Taxa Repetência (%)
Amontada	64	108	1.663	59	318	11.414	13,70	7,58	1	15	546	10,55	0,92
Irauçuba	64	104	1.396	73	225	5.546	14,48	11,68	2	17	388	24,23	1,80
Miraíma	38	62	915	45	117	3.195	11,55	8,42	2	11	267	9,82	-
TOTAL	166	274	3.974	177	660	20.155	-	-	5	43	1.201	-	-

FONTE: IPLANCE, Perfil Básico Municipal, 2000.



As taxas de evasão do ensino fundamental e médio situam-se, respectivamente, entre 11,55% e 9,82% em Miraíma, e 14,48% e 24,23 em Irauçuba. As taxas de repetência são maiores no ensino fundamental, variando de 7,58% em Amontada, a 11,68% em Irauçuba.

b) Setor Saúde

Os serviços de atendimento médico-hospitalar nos municípios que compõem a área de influência funcional do empreendimento estão abaixo das reais necessidades das comunidades, conforme acontece na maior parte das cidades nordestinas.

Em 1998, o número de postos e centros de saúde correspondia a sete. Nenhum dos municípios dispunha de hospital. Para o conjunto dos municípios a relação leito por habitante correspondia a 0,95 leito para cada grupo de 1.000 habitantes, menor que a relação constatada para o Estado do Ceará (2,41 leitos/1.000 habitantes).

O Quadro 2.11 contempla algumas características pertinentes ao setor saúde para cada um dos municípios da área de influência funcional e uma média para a área como um todo. Observa-se, em termos de equipe atuante na área de saúde, um total de 352 profissionais, com destaque para os agentes comunitários de saúde que respondem por 50,9% do total da equipe. Estes profissionais atuam na medicina preventiva, acompanhando 11.843 famílias, perfazendo uma população total assistida de 52.227 pessoas.

Dentre as doenças de veiculação hídrica, ocorreram em 1999, surtos de hepatite viral nos municípios de Amontada (10 casos) e Miraíma (3casos). No ano 2000, o número de casos diminuiu para 9 casos, em Amontada, e nenhum caso em Miraíma. A ocorrência dessa doença se deve à falta de saneamento básico adequado.



MONTGOMERY WATSON



QUADRO 2.11
CARACTERÍSTICAS DO SETOR SAÚDE - 1998

MUNICÍPIOS	PROFISSIONAIS DE SAÚDE						Nº DE FAMÍLIAS ACOMPANHADA S	POPULAÇÃO ASSISTIDA	RELAÇÃO LEITO/1000 HAB.	POSTOS E CENTROS DE SAÚDE
	Total	Médicos	Dentistas	Enfermeiros	Agentes de Saúde	Outros				
Amontada	157	34	7	6	78	32	6.729	29.675	1,33	2
Irauçuba	103	13	5	10	50	25	2.828	12.471	0,89	3
Miraíma	92	22	3	5	51	11	2.286	10.081	-	2
TOTAL	352	69	15	21	179	68	11.843	52.227	0,95	7

FONTE: IPLANCE, Perfil Básico Municipal, 2000.



A taxa de mortalidade infantil calculada para o conjunto dos municípios, em 1999, atingiu 28,4 óbitos entre os menores de um ano de idade por mil nascidos vivos, menor que a TMI calculada para o Estado (34,9‰). O município de Miraíma atingiu o maior valor de TMI dentre os municípios contemplados (52,1‰).

c) Setores de Comunicação e Transportes

No caso específico da telefonia, existiam, em 1997, 416 terminais telefônicos instalados nos municípios considerados, sendo que 82,5% estavam em serviço. Os telefones públicos totalizavam 13 unidades e os celulares 24 aparelhos. A entidade mantedora dos serviços telefônicos é a TELEMAR.

A ECT - Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, mantinha em 1998, três agências de correios na área estudada, sendo uma em cada sede municipal. Os municípios dispunham ainda de três caixas de coleta de correspondências, duas agências de correio satélite e um posto de correio.

O setor de transportes é constituído por rodovias asfaltadas federal, estadual e municipal, sendo a rodovia BR-222 a principal via de acesso a todos os municípios contemplados. Para a cidade de Amontada o acesso é complementado através da CE-354 e, para Miraíma, além da rodovia citada, toma-se a CE-176. As estradas municipais que permitem o acesso às localidades e fazendas apresentam situação física precária na estação chuvosa.

d) Energia Elétrica e Saneamento Básico

Em 1998, existiam nos municípios contemplados um total de 7.318 ligações de energia elétrica nas diversas classes de consumo, predominando a classe residencial, com 68,0% das ligações urbanas. Na zona rural, eram atendidos 1.696 consumidores. O consumo total de energia atingiu no referido ano, 10.328 mwh. O fornecimento de energia elétrica se encontra a cargo da COELCE - Companhia de Eletrificação do Ceará (Quadro 2.12).



QUADRO 2.12
NÚMERO DE CONSUMIDORES E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA, POR CLASSE DE CONSUMO - 1998

MUNICÍPIOS	TOTAL		RESIDENCIAL		INDUSTRIAL		COMERCIAL		RURAL		PÚBLICO		PRÓPRIO	
	Consumidor	Consumo (mwh)	Consumidor	Consumo (mwh)	Consumidor	Consumo (mwh)	Consumidor	Consumo (mwh)	Consumidor	Consumo (mwh)	Consumidor	Consumo (mwh)	Consumidor	Consumo (mwh)
Amontada	3.480	4.545	1.976	1.677	5	90	242	584	1.188	1.300	68	892	1	2
Irauçuba	2.392	3.598	1.947	1.803	6	10	171	406	215	706	53	673	-	-
Miraíma	1.446	2.185	1.053	907	4	5	55	60	293	624	40	588	1	1
TOTAL	7.318	10.328	4.976	4.387	15	105	468	1.050	1.696	2.630	161	2.153	2	3

FONTE: IPLANCE, Perfil Básico Municipal, 2000.



O abastecimento d'água é operado pela CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará, nos municípios de Irauçuba e Miraíma, e pela FUNASA – Fundação Nacional de Saúde em Amontada. Em 1998, existiam nos municípios, 2.898 ligações e 28.923 m de rede. Segundo dados do IBGE, em 2000, 36,2% dos domicílios dos municípios contava com rede geral de abastecimento, sendo a maioria (63,8%) desprovida desse tipo de benefício, precisando se utilizar de fontes como poços e outras.

Os municípios estudados apresentavam, em 2000, 9,3% dos domicílios atendidos com rede geral de esgotos, entretanto, os efluentes não recebem tratamento. Quase metade dos domicílios (48,5%) não dispunha de instalações sanitárias, 40,9% tinha como escoadouro sanitário fossas sépticas e/ou rudimentares e 1,3% destinava os efluentes a valas ou direto para cursos d'água.

O destino do lixo à coleta direta, em 2000, segundo o IBGE, foi constatado em 29,1% dos domicílios, sendo o maior percentual do lixo destinado a terrenos baldios (45,9%), queimado e/ou enterrado (22,8%), entre outros destinos.

2.4.2.3. Atividades Econômicas

a) Setor Primário

De acordo com o IBGE, em 1996, a atividade agropecuária predominante nos municípios contemplados era a pecuária, participando com cerca de 81,2% do valor bruto da produção do setor. Em termos de número de estabelecimentos rurais por ramo de atividade, destaca-se a atividade agrícola (36,6% dos estabelecimentos), seguindo-se a atividade pecuária (32,7%).

Em termos de área colhida, dados do IPLANCE de 1999, apontam as culturas do feijão e do milho como as mais representativas, com respectivamente, 12.955 ha e 12.880 ha colhidos. Em seguida vem a castanha de caju, com 5.897 ha cultivados e o coco-da-baía, com 1.909 ha. Quanto ao valor da produção, a cultura mais representativa era o feijão, vindo em seguida o milho (Quadro 2.13).

QUADRO 2.13
ÁREA COLHIDA E PRODUÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS - 1999

MUNICÍPIOS	ALGODÃO HERBÁCEO			ALGODÃO ARBÓREO			BANANA (1)			COCO-DA-BAÍA (2)		
	Área (ha)	Prod. (t)	R\$ 1.000	Área (ha)	Prod. (t)	R\$ 1.000	Área (ha)	Prod. (t)	R\$ 1.000	Área (ha)	Prod. (t)	R\$ 1.000
Amontada	-	-	-	-	-	-	25	18	16,33	1900	6.840	939,47
Irauçuba	300	195	117,00	306	61	39,65	17	10	7,20	7	32	9,60
Miraima	-	-	-	195	36	16,20	3	3	6,00	2	10	5,00
TOTAL	300	195	117,00	501	97	55,85	45	31	29,53	1909	6.882	954,07



QUADRO 2.13 (CONTINUAÇÃO)
ÁREA COLHIDA E PRODUÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS - 1999

MUNICÍPIOS	CASTANHA DE CAJU			FEIJÃO			MANDIOCA			MILHO		
	Área (ha)	Prod. (t)	R\$ 1.000	Área (ha)	Prod. (t)	R\$ 1.000	Área (ha)	Prod. (t)	R\$ 1.000	Área (ha)	Prod. (t)	R\$ 1.000
Amontada	5.850	146	111,32	8.050	2.051	3.194,75	1.100	6.600	302,85	8.000	2.800	1.313,96
Irauçuba	23	4	3,40	3.100	812	609,00	30	225	13,50	3.080	1.552	372,48
Miraíma	24	6	5,40	1.805	911	592,15	8	48	1,92	1.800	1.260	352,80
TOTAL	5.897	156	120,12	12.955	3.774	4.395,90	1.138	6.873	318,27	12.880	5.612	2.039,24

FONTE: IPLANCE, Perfil Básico Municipal, 2000.

(1) Quantidade produzida em mil cachos.

(2) Quantidade produzida em mil frutos.



A pecuária do conjunto dos municípios estudados apresentava como efetivo de principal retorno econômico, em 1997, o rebanho bovino (46.309 cabeças) voltado para a produção de leite. Quanto aos efetivos de pequeno e médio porte, destacasse o plantel avícola com 133.698 cabeças, suíno (21.810 cabeças), caprino (17.188 cabeças) e ovino (16.230 cabeças). No município de Miraíma, 55,4% do plantel avícola era composto por codornas. Geralmente, boa parte desses efetivos de pequeno e médio porte são destinados à subsistência dos produtores (Quadro 2.14).

QUADRO 2.14
EFETIVOS DO REBANHO - 1997

MUNICÍPIOS	BOVINO	SUÍNO	OVINO	CAPRINO	AVES
Amontada	10.259	6.241	-	-	60.801
Irauçuba	22.981	4.946	15.978	6.590	41.731
Miraíma	13.069	10.623	252	10.598	31.166
TOTAL	46.309	21.810	16.230	17.188	133.698

FONTE: IPLANCE, Perfil Básico Municipal, 2000.

O nível tecnológico empregado na atividade agropecuária é baixo, considerando o pequeno percentual de propriedades que possuem tratores (0,9%), veículos utilitários (1,8%) e armazéns a granel (1,5%).

b) Setores Secundário e Terciário

O setor industrial dos municípios dispunha, em 1998, de 19 estabelecimentos cadastrados, sendo o maior número pertencente ao ramo de indústrias de transformação. Os gêneros com maior número de estabelecimentos industriais foram Confecções (5 indústrias), Produtos Alimentares e Madeira, com 4 indústrias cada. No município de Miraíma não foi constatada a presença de indústrias cadastradas.

Quanto ao setor terciário, foram cadastrados em 1998, 368 estabelecimentos comerciais ativos, geralmente pertencentes ao ramo de Produtos de Gêneros



Alimentícios, e 10 estabelecimentos de serviços na região estudada, com destaque para os serviços de Saneamento, Limpeza Urbana e Construção. O município de Amontada detinha 50,0% das casas comerciais existentes na área de influência funcional do empreendimento.

2.4.2.4. Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária vigente na área dos municípios estudados revela de imediato, a grande concentração fundiária típica da região Nordeste, onde a pequena e a média propriedade prevalecem em número sobre a grande propriedade ocupando, entretanto, um baixo percentual da área total.

Em 1999, conforme dados do IPLANCE, as pequenas propriedades dos municípios considerados classificadas como minifúndio chegavam a representar 55,3% do número total de propriedades ocupando apenas 8,7% da área total dos imóveis. Por outro lado, as grandes propriedades, representando apenas 3,5% do total dos imóveis rurais, ocupavam quase 36,2% da área total das propriedades rurais (Quadro 2.15).

2.4.2.5. Patrimônio Histórico, Arqueológico e Áreas Indígenas

Os municípios de Miraíma, Amontada e Irauçuba não contam com bens culturais tombados ou listados para tombos pelo IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional ou pela Secretaria de Cultura e Desportos (SECULT). Também não há registro de evidências arqueológicas e paleontológicas e de reservas indígenas no território dos referidos municípios.

2.4.3. Área de Influência Física

2.4.3.1. Generalidades

A pesquisa de campo realizada na área da bacia hidráulica da Barragem Missi, em meados de março de 2002, por equipe do Consórcio Montgomery Watson/ Engesoft, englobou 39 propriedades representando, aproximadamente, 78,0% do total de propriedades atingidas pela implantação do açude (50 propriedades).



MONTGOMERY WATSON



QUADRO 2.15
ESTRUTURA FUNDIÁRIA E REFORMA AGRÁRIA - 1999

MUNICÍPIOS	TOTAL		MINIFÚNDIO		PEQUENA PROPRIEDADE		MÉDIA PROPRIEDADE		GRANDE PROPRIEDADE	
	Imóveis	Área (ha)	Imóveis	Área (ha)	Imóveis	Área (ha)	Imóveis	Área (ha)	Imóveis	Área (ha)
Amontada	731	74.118,6	514	10.101,8	145	26.514,3	57	20.438,3	15	17.064,2
Irauçuba	383	79.346,5	139	3.054,6	151	15.541,5	75	30.415,1	18	30.335,3
Miraima	136	41.710,2	38	3.871,4	63	6.296,0	24	8.274,9	11	23.267,9
TOTAL	1.250	195.175,3	691	17.027,8	359	48.351,8	156	59.128,3	44	70.667,4

FONTE: IPLANCE, Perfil Básico Municipal, 2000.



Para facilidade de análise, as propriedades pesquisadas foram estratificadas em classes de propriedades, compreendendo uma área total de 13.005,5 ha, conforme pode ser visualizado no Quadro 2.16. Ressalta-se que o percentual de 23,1% das propriedades pesquisadas não tinham área informada.

Observa-se que as propriedades com menos de 100 ha correspondem a 23,1% do número total de propriedades pesquisadas, ocupando apenas 3,5% da área total, por outro lado, as propriedades com mais de 500 ha, representando 15,4% do número total de imóveis ocupam 71,1% da área total, caracterizando uma forte concentração da ocupação da terra.

QUADRO 2.16
DISTRIBUIÇÃO DAS PROPRIEDADES PESQUISADAS

ESTRATO DE ÁREA (ha)	Nº DE PROPRIEDADES PESQUISADAS	% SOBRE O Nº TOTAL	ÁREA TOTAL (ha)	% SOBRE A ÁREA TOTAL
<50	05	12,8	190,6	1,5
50-100	04	10,3	263,6	2,0
100-200	08	20,5	1.075,3	8,3
200-500	07	17,9	2.228,0	17,1
>500	06	15,4	9.248,0	71,1
Sem Área Informada	09	23,1	-	-
T O T A L	39	100,0	13.005,5	100,0

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.

2.4.3.2. Situação dos Imóveis

O Quadro 2.17 versa sobre o local de residência dos proprietários, formas de exploração e situação jurídica dos imóveis. Constata-se que grande parte dos proprietários (61,5%) reside fora do imóvel pesquisado, tendo domicílio estabelecido em outra propriedade ou nas cidades de Miraima, Itapipoca e Fortaleza.

**QUADRO 2.17****LOCAL DE RESIDÊNCIA DO PROPRIETÁRIO, FORMAS DE EXPLORAÇÃO E SITUAÇÃO JURÍDICA DA PROPRIEDADE
VALORES PERCENTUAIS -**

ESTRATO DE ÁREA (ha)	LOCAL DE RESIDÊNCIA DO PROPRIETÁRIO		FORMA DE EXPLORAÇÃO				SITUAÇÃO JURÍDICA	
	NA PROPRIEDADE	FORA DA PROPRIEDADE	DIRETAMENTE PELO PROPRIETÁRIO	ARRENDAMENTO	PARCERIA	SEM EXPLORAÇÃO	DOMÍNIO	POSSE
<50	80,0	20,0	60,0	-	40,0	-	100,0	-
50-100	25,0	75,0	75,0	-	25,0	-	100,0	-
100-200	37,5	62,5	87,5	-	12,5	-	100,0	-
200-500	42,9	57,1	71,4	-	28,6	-	100,0	-
>500	16,7	83,3	50,0	-	50,0	-	100,0	-
Sem Área Inf.	33,3	66,7	44,4	-	55,6	-	100,0	-
TOTAL	38,5	61,5	64,1	-	35,9	-	100,0	-

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.



Com relação à exploração da terra, verifica-se uma predominante participação de proprietários nesta atividade (64,1%), aparecendo em escala mais reduzida, a exploração através de parceria (35,9%). Não foi constatada a existência de propriedades sem exploração. Quanto à situação jurídica, todos os imóveis pesquisados são legalmente registrados. Os diversos parâmetros analisados nos itens a seguir, constituem o retrato sócio-econômico da área impactada, apesar da área pesquisada extrapolar a bacia hidráulica do reservatório.

2.4.3.3. Aspectos Demográficos

Residem atualmente nas propriedades pesquisadas, 344 pessoas, compreendendo 72 famílias e abrangendo proprietários residentes e moradores. O Quadro 2.18 retrata a distribuição da população por sexo e faixa etária. A análise do quadro apresentado permite destacar os seguintes pontos:

- A população da área é bastante jovem, visto que 38,7% tem menos de 18 anos de idade e apenas 9,9% são maiores de 60 anos;
- As famílias são numerosas, com 4,8 pessoas, em média;
- Observa-se um predomínio no percentual de pessoas pertencentes ao sexo masculino (54,7%) sobre as pertencentes ao sexo feminino (45,3%).

Ressalta-se que a participação da população composta por proprietários não residentes e seus familiares que também, teoricamente, se apropriam da renda agrícola gerada, é correspondente a 71 pessoas distribuídas e, 23 famílias (3,1 pessoas/família), conforme se observa no Quadro 2.19.

Com relação à densidade demográfica, a área coberta pela pesquisa apresenta uma carga demográfica menor que a dos municípios da área de influência funcional. Verifica-se, também, que a densidade demográfica da área tem uma correlação negativa com o tamanho das propriedades, visto que as propriedades menores apresentam maior concentração populacional (Quadro 2.20).



QUADRO 2.18
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE

ESTRATO DE ÁREA (ha)	FAIXA ETÁRIA												TOTAL	Nº DE FAMÍLIAS
	SEXO MASCULINO				SEXO FEMININO				SUBTOTAL					
	0-18	19-39	40-60	>60	0-18	19-39	40-60	>60	0-18	19-39	40-60	>60		
<50	7	15	4	2	6	12	4	2	13	27	8	4	52	9
50-100	7	10	1	-	9	9	2	-	16	19	3	-	38	8
100-200	12	12	6	4	19	7	5	3	31	19	11	7	68	13
200-500	9	13	5	4	8	6	3	3	17	19	8	7	51	10
>500	20	16	9	4	18	12	6	3	38	28	15	7	88	19
Sem Área Inf.	11	9	3	5	7	6	2	4	18	15	5	9	47	13
TOTAL	66	75	28	19	67	52	22	15	133	127	50	34	344	72

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.



QUADRO 2.19
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO NÃO RESIDENTE

ESTRATO DE ÁREA (ha)	FAIXA ETÁRIA												TOTAL	Nº DE FAMÍLIAS
	SEXO MASCULINO				SEXO FEMININO				SUBTOTAL					
	0-18	19-39	40-60	>60	0-18	19-39	40-60	>60	0-18	19-39	40-60	>60		
<50	2	2	1	1	3	3	2	-	5	5	3	1	14	2
50-100	1	-	2	1	1	1	2	2	2	1	4	3	10	3
100-200	-	1	2	4	-	-	-	3	-	1	2	7	10	4
200-500	-	4	2	4	-	-	2	1	-	4	4	5	13	5
>500	3	1	3	2	1	3	1	3	4	4	4	5	17	6
Sem Área Inf.	2	-	1	1	-	1	1	1	2	1	2	2	7	3
TOTAL	8	8	11	13	5	8	8	10	13	16	19	23	71	23

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.



QUADRO 2.20
DENSIDADE DEMOGRÁFICA RURAL

LOCALIDADE	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab/km ²)
Área da Pesquisa	2,65
Propriedades <50 ha	27,28
Propriedades 50 - 100 ha	14,42
Propriedades 100 - 200 ha	6,32
Propriedades 200 - 500 ha	2,29
Propriedades >500 ha	0,95
Propriedades Sem Área Informada	-
Município de Amontada	20,44
Município de Miraíma	14,90

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.
IBGE, Censo Demográfico, 2000.

2.4.3.4. Aspectos Sociais

a) Nível de Instrução

O Quadro 4.21 mostra o nível de instrução da população residente na área da pesquisa. Considerando-se a população maior de sete anos de idade, 58,0% se enquadram como analfabetos e semi-analfabetos, o que pode ser considerado como um número elevado, mesmo se tratando de uma área situada no sertão nordestino.

A área pesquisada conta com duas escolas ministrando o 1º grau menor, sendo a qualidade de ensino é considerada fraca. O trajeto escola-moradia é feito geralmente a pé ou de bicicleta. A evasão escolar é grande, principalmente quando falta a merenda escolar e durante o período chuvoso, quando os jovens ajudam os pais na agricultura.



QUADRO 2.21
NÍVEL DE INSTRUÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE

ESTRATO DE ÁREA (ha)	FAIXA ETÁRIA																SUBTOTAL				TOTAL
	7-18				19-39				40-60				>60				AN	ALF	1ºG	2ºG	
	AN	ALF	1ºG	2ºG	AN	ALF	1ºG	2ºG	AN	ALF	1ºG	2ºG	AN	ALF	1ºG	2ºG					
<50	2	1	5	-	4	14	7	2	2	6	-	-	1	3	-	-	9	24	12	2	47
50-100	-	-	5	-	2	8	5	4	2	-	-	-	-	1	-	-	4	9	10	4	27
100-200	3	3	17	1	3	7	7	2	4	5	1	-	4	3	-	-	14	18	25	3	60
200-500	2	1	9	-	-	9	3	7	-	5	1	-	5	4	-	-	7	19	13	7	46
>500	-	2	17	1	4	10	8	6	8	2	3	2	5	2	-	-	17	16	28	9	70
Sem Área Inf.	4	2	3	-	6	5	4	-	4	1	-	-	4	4	-	1	18	12	7	1	38
TOTAL	11	9	56	2	19	53	34	21	20	19	5	2	19	17	-	1	69	98	95	26	288

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.



b) Saúde

Segundo os indicadores levantados por ocasião da pesquisa de campo, a área apresenta uma deficiente infra-estrutura do setor saúde. Qualquer tipo de tratamento médico requer que a população se desloque para as sedes municipais de Amontada ou Miraíma. As principais moléstias detectadas na população são doenças respiratórias, verminoses, disenterias e desnutrição. A vacinação é efetuada geralmente, nas cidades citadas ou nas localidades próximas durante as campanhas de vacinação patrocinadas pelo governo.

As condições sanitárias vigentes na área são, em grande parte, responsáveis pelo agravamento dos padrões de saúde. Conforme o Quadro 2.22, que trata dos aspectos sanitários da área, observa-se que mais da metade das residências (61,5%) é desprovida de instalações sanitárias, com as águas servidas e dejetos humanos depositados a céu aberto. O suprimento d'água para consumo humano é obtido, em geral, de fontes como cacimbas ou poços (61,5%). O tratamento dado à água de beber deixa a desejar, pois ainda é expressivo o percentual de famílias adotando a simples coação (35,9%). Apesar disso, é significativo o percentual de famílias que dispensam cuidados no tratamento da água, com 46,2% efetuando a filtração, 12,8% cloração e o restante (5,1%) efetuando a fervura da água.

c) Associativismo

Não foi constatada na área englobada pela pesquisa, a formação de grupos sociais que através da organização comunitária procurem conseguir superar os obstáculos existentes melhorando assim a qualidade de vida da área. A participação dos entrevistados em sindicatos pode ser visualizada no Quadro 2.23.



QUADRO 2.22
ASPECTOS SANITÁRIOS DA ÁREA
VALORES PERCENTUAIS -

ESTRATO DE ÁREA (ha)	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS		FONTE DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO			TRATAMENTO DADO À ÁGUA DESTINADA AO CONSUMO HUMANO			
	COM FOSSA	NÃO EXISTE	RIO/RIACHO	CACIMBA/POÇO	AÇUDE	FILTRAÇÃO	COAÇÃO	FERVURA	CLORAÇÃO
<50	40,0	60,0	20,0	40,0	40,0	60,0	40,0	-	-
50-100	25,0	75,0	25,0	75,0	-	50,0	25,0	25,0	-
100-200	62,5	37,5	37,5	62,5	-	50,0	25,0	-	25,0
200-500	71,4	28,6	-	85,7	14,3	57,1	28,6	14,3	-
>500	33,3	66,7	16,7	66,7	16,6	50,0	50,0	-	-
Sem Área Inf.	-	100,0	22,3	44,4	33,3	22,3	44,4	-	33,3
TOTAL	38,5	61,5	20,5	61,5	18,0	46,2	35,9	5,1	12,8

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.



QUADRO 2.23
GRAU DE ASSOCIATIVISMO
VALORES PERCENTUAIS -

ESTRATO DE ÁREA (ha)	FILIAÇÃO A SINDICATOS E/OU ASSOCIAÇÕES		FREQÜÊNCIA DE PARTICIPAÇÃO NAS REUNIÕES		SÓCIO DE COOPERATIVA	
	SIM	NÃO	QUINZENAL	MENSAL	SIM	NÃO
<50	60,0	40,0	33,3	66,7	-	100,0
50-100	25,0	75,0	-	100,0	-	100,0
100-200	37,5	62,5	66,7	33,3	12,5	87,5
200-500	42,9	57,1	66,7	33,3	14,3	85,7
>500	16,7	83,3	100,0	-	-	100,0
Sem Área Inf.	22,2	77,8	-	100,0	-	100,0
TOTAL	33,3	66,7	46,2	53,8	5,1	94,9

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.



Observa-se que o grau de associativismo é baixo na área, pois apenas 33,3% dos entrevistados declararam ser sócios de sindicatos rurais. A frequência de participação nas reuniões promovidas por estas entidades é geralmente mensal (53,8%) ou quinzenal (46,2%). A participação dos entrevistados em cooperativas ou outras associações de classes foi mínima, apenas 5,1% do total.

d) Força de Trabalho

O Quadro 2.24 apresenta o contingente da população residente que se encontra apto aos trabalhos agrícolas.

QUADRO 2.24
CONTINGENTE DA POPULAÇÃO RESIDENTE QUE SE ENCONTRA APTO AOS
TRABALHOS AGRÍCOLAS

ESTRATO DE ÁREA (ha)	HOMENS			MULHERES			T O T A L
	10 - 20	20 - 60	> 60	10 - 20	20 - 60	> 60	
< 50	2	19	2	12	16	2	53
50 - 100	1	11	-	11	11	-	34
100 - 200	7	18	4	23	12	3	67
200 - 500	6	18	4	14	9	3	54
>500	9	25	4	27	18	3	86
Sem Área Inf.	4	12	5	13	8	4	46
T O T A L	29	103	19	100	74	15	340

FONTE:Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.

Para o cálculo da força de trabalho real da população, em termos de jornadas totais, foi considerado que o trabalho dos indivíduos de baixa idade, das mulheres e dos idosos não pode ser computado como jornada integral de que possa dispor a região para os trabalhos agrícolas. Assim sendo, foram adotados os seguintes coeficientes técnicos de avaliação da força de trabalho:



CATEGORIAS	COEFICIENTES
Menores de 10 anos	-
Mulheres 10 - 60 anos	0,50
Mulheres > 60 anos	-
Homens 10 - 20 anos	0,75
Homens 20 - 60 anos	1,00
Homens > 60 anos	0,50

Tomando-se por base a população apta aos trabalhos agrícolas (Quadro 2.24) e aplicando os coeficientes indicados, obtém-se a força de trabalho real da área pesquisada, conforme os valores constantes no Quadro 2.25.

QUADRO 2.25
ESTIMATIVA DA FORÇA DE TRABALHO REAL

ESTRATO DE ÁREA (ha)	FORÇA DE TRABALHO REAL (Jornada)
< 50	35,50
50 - 100	22,75
100 - 200	42,75
200 - 500	36,00
>500	56,25
Sem Área Informada	28,00
T O T A L	221,25

A força de trabalho real da área pesquisada foi estimada em 221,25 jornadas diárias. Considerando que o número de famílias é de 72, obtém-se uma força de trabalho média de 3,1 jornadas/família/dia.



O caráter sazonal da atividade agrícola implica em picos elevados de emprego em determinadas épocas do ano (plantio e colheita), enquanto que, na entressafra a mão-de-obra fica totalmente ociosa. As dificuldades impostas pela semi-aridez da região induzem o homem a migrar para outras regiões em busca de maiores oportunidades de emprego.

e) Infra-estrutura Existente

A área pesquisada apresenta deficiência em equipamentos de serviços básicos para atendimento da população rural. Não foi constatada na área das propriedades rurais a presença de postos de saúde. Dentre a infra-estrutura pública atingida pela construção da Barragem Missi estão inclusos trechos de rede elétrica de baixa tensão, trechos de estradas vicinais que permitem o acesso as propriedades rurais, bem com a que interliga o povoado de Riachão a Amontada e Miráima, uma escola e dois cemitérios, dos quais um encontra-se localizado na propriedade do Sr. Raimundo Vilmário de Sousa, contando com cinco túmulos e o outro localiza-se nas imediações do povoado de Riachão e conta com mais de 100 túmulos. No mais, apenas benfeitorias pertencentes a particulares serão atingidas.

A área não dispõe de rede telefônica e a rede de energia elétrica existente serve 84,6% das propriedades pesquisadas. As propriedades que não são servidas com energia elétrica (15,4%) apresentam distâncias variando de 0,2 a 3 km até a rede de energia mais próxima.

2.4.3.5. Aspectos Econômicos

a) Exploração Agrícola

- Área Ocupada pelas Culturas

O Quadro 2.26 mostra a ocupação dos solos na área coberta pela pesquisa, referente ao ano agrícola de 2001. Os dados levantados dizem respeito aos



plantios de culturas puras e consorciadas. Da análise do quadro, as seguintes observações podem ser ressaltadas:

- A superfície total cultivada na área da pesquisa é de 113,7 ha, representando apenas 0,9% da área total pesquisada, demonstrando as dificuldades da área em termos de aproveitamento agrícola;
 - Analisando a área cultivada nas diversas classes de propriedades, constata-se que o percentual de aproveitamento dos solos é maior nas propriedades do estrato < 50 ha (5,9%), seguindo-se os estratos 50 - 100 ha e 200 - 500 ha com respectivamente, 3,3% e 1,6% de suas terras cultivadas;
 - As culturas mais representativas, em termos de área ocupada, são o milho (32,1%), o consórcio milho/feijão (28,6% da área total cultivada), o feijão (18,0%) e a castanha de caju (10,2%);
 - Ocorre ainda, na área, o cultivo de capim elefante, representando 9,2% da área total produtiva, como também a cultura da ata (pinha), representando 1,9% da área total cultivada.
- Produção Agrícola Total

O Quadro 2.27 mostra, por estrato de área, os quantitativos totais das culturas produzidos no ano de 2001. Da análise do referido quadro os seguintes pontos podem ser ressaltados:

- A cultura mais representativa em termos de valor da produção é a castanha de caju, contribuindo com 38,2% da renda agrícola, seguido da ata com 31,2%;
- O estrato das propriedades com área entre 200-500 ha respondem por 39,9% do valor da produção agrícola da área pesquisada.



MONTGOMERY WATSON



QUADRO 2.26
ÁREA CULTIVADA SEGUNDO AS CULTURAS

CULTURAS PURAS E CONSORCIADAS	ESTRATOS DE ÁREA (ha)												ÁREA TOTAL CULTIVADA POR CULTURA	% EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL CULTIVADA
	<50		50-100		100-200		200-500		>500		SEM ÁREA INF.			
	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%		
ata (pinha)	0,2	1,8	0,1	1,1	0,2	2,1	1,0	2,8	0,5	1,5	0,1	0,6	2,1	1,9
capim elefante	1,0	8,9			0,5	5,3	3,0	8,4	6,0	17,6			10,5	9,2
castanha de caju	1,5	13,4	0,5	5,8	0,8	8,4	5,0	14,1	3,5	10,3	0,3	2,0	11,6	10,2
feijão	1,0	8,9	2,0	23,3			9,0	25,4	5,0	14,7	3,5	23,5	20,5	18,0
milho	1,5	13,4	4,0	46,5			16,5	46,5	8,5	25,0	6,0	40,3	36,5	32,1
milho/feijão	6,0	53,6	2,0	23,3	8,0	84,2	1,0	2,8	10,5	30,9	5,0	33,6	32,5	28,6
TOTAL	11,2	100,0	8,6	100,0	9,5	100,0	35,5	100,0	34,0	100,0	14,9	100,0	113,7	100,0

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.



MONTGOMERY WATSON



QUADRO 2.27
PRODUÇÃO AGRÍCOLA
R\$ DE MAIO DE 2002

CULTURAS PURAS E CONSORCIADAS	ESTRATOS DE ÁREA (ha)												TOTAL DA ÁREA	
	<50		50-100		100-200		200-500		>500		SEM ÁREA INF.		QUANT. (kg)	VALOR (R\$)
	QUANT. (kg)	VALOR (R\$)	QUANT. (kg)	VALOR (R\$)	QUANT. (kg)	VALOR (R\$)	QUANT. (kg)	VALOR (R\$)	QUANT. (kg)	VALOR (R\$)	QUANT. (kg)	VALOR (R\$)		
ata (pinha) (1)	6.000	1.200,00	3.000	600,00	6.000	1.200,00	30.000	6.000,00	15.000	3.000,00	3.000	600,00	63.000	12.600,00
capim elefante	23.000	460,00			15.000	300,00	60.000	1.200,00	120.000	2.400,00			218.000	4.360,00
castanha de caju	300	1.995,00	100	665,00	160	1.064,00	1.000	6.650,00	700	4.655,00	60	399,00	2.320	15.428,00
feijão	550	484,00	1.200	1.056,00			1.380	1.214,40	120	105,60			3.250	2.860,00
milho	180	61,20	1.800	612,00			2.750	935,00	300	102,00			5.030	1.710,20
milho/feijão	710	241,40	120	40,80	720	244,80			920	312,80	720	244,80	3.190	1.084,60
	800	704,00	60	52,80	460	404,80	120	105,60	570	501,60	600	528,00	2.610	2.296,80
TOTAL		5.145,60		3.026,60		3.213,60		16.105,00		11.077,00		1.771,80		40.339,60

FONTE:Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.

(1) Produção em frutos.



As culturas com maior percentual comercializado são as da castanha de caju e da ata. A comercialização da produção agrícola é feita logo após a colheita, na propriedade, principalmente a comerciantes grossistas ou compradores ambulantes. O autoconsumo atinge 100,0% das produções de milho, feijão e capim elefante, este último destinado ao rebanho bovino.

- **Nível Tecnológico da Agricultura Praticada**

O nível tecnológico da agricultura praticada na área pesquisada é mínimo, tendo-se detectado poucas propriedades utilizando, principalmente, defensivos agrícolas e adubos orgânicos e/ou químicos.

De acordo com os entrevistados, a assistência técnica ao produtor rural, de competência da EMATERCE, não é exercida na área, conforme os entrevistados. O crédito agrícola não foi utilizado nos últimos cinco anos.

A descapitalização do produtor rural é marcante, visto nenhuma propriedade pesquisada possuir trator, quando muito, possuem cultivador movido à tração animal, forrageira, pulverizador costal ou motobomba, além dos pequenos instrumentos como enxada, foice, chibanca, entre outros.

b) Exploração Pecuária

- **Rebanho Existente**

Os efetivos dos animais existentes nas propriedades pesquisadas, envolvendo animais de grande, médio e pequeno porte, podem ser visualizados no Quadro 2.28. O rebanho bovino apresenta-se mais representativo na área (1.881 cabeças), seguindo-se de perto pelos efetivos avícola e ovino, com respectivamente, 1.843 e 1.810 cabeças. O criatório de animais de pequeno e médio porte destina-se basicamente à subsistência dos agricultores.



QUADRO 2.28
EFETIVOS DO REBANHO (CABEÇAS)

ESTRATO DE ÁREA (ha)	BOVINOS	EQÜINOS	MUARES	ASININOS	OVINOS	CAPRINOS	SUÍNOS	AVES
< 50	41	10	3	17	85	68	52	198
50 - 100	92	4	-	2	85	27	35	175
100 - 200	297	9	5	24	310	184	14	670
200 - 500	522	20	9	45	648	198	75	320
>500	397	28	12	35	577	159	89	350
Sem Área Inf.	532	5	2	5	105	80	37	130
T O T A L	1.881	76	31	128	1.810	716	302	1.843

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.

Apropriando-se do efetivo bovino, rebanho de maior expressividade econômica, por estrato de área e com base na área total de cada classe, o Quadro 2.29 retrata a densidade do plantel bovino para a área da bacia hidráulica.

QUADRO 2.29
DENSIDADE DO PLANTEL BOVINO

ESTRATO DE ÁREA (ha)	EFETIVO BOVINO (Cabeças)	ÁREA DOS ESTRATOS (km ²)	DENSIDADE BOVINA (Cabeças/ km ²)
< 50	41	1,906	21,51
50 - 100	92	2,636	34,90
100 - 200	297	10,753	27,62
200 - 500	522	22,280	23,43
>500	397	92,480	4,29
Sem Área Informada	532	-	-
T O T A L	1.881	130,055	14,46

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.

Observa-se que o efetivo de bovinos por área atinge maiores valores nas propriedades sem área informada (532 cabeças). O estrato de propriedades com 50-100 ha é o que apresenta maior densidade (34,9 cabeças/ km²), decrescendo à medida que aumenta a área das propriedades. A densidade bovina média



encontrada para a área pesquisada (14,46 cabeças/km²) é pouco inferior ao valor registrado para o Estado do Ceará, que é de 18,9 cabeças/km².

- Produção Animal Total

O Quadro 2.30 mostra os quantitativos e valores da produção animal, por estrato de área, referentes ao ano de 2001. Da análise do quadro podem ser destacadas as seguintes observações:

- Em termos de valor da produção, a produção de leite bovino assume grande importância, representando 49,7% do valor total da produção animal, vindo em seguida o bovino em pé, com 19,7% do valor total;
- As produções de carne ovina, caprina e leite caprino são voltadas exclusivamente para o autoconsumo;
- As propriedades com áreas entre 200-500 ha são responsáveis por 30,6% do valor total da produção pecuária da área;
- 59,6% da produção pecuária é voltada para a comercialização, enquanto 40,4% é autoconsumida.

A comercialização dos animais em pé e da carne é feita, geralmente, na propriedade, durante o verão, principalmente a marchante ou a outro proprietário. O leite, o queijo e a manteiga são comercializados na sede do município, geralmente a intermediários. Com relação à produção de ovos, esta é comercializada na propriedade, parte a intermediários e parte ao consumidor (Quadro 2.31).



MONTGOMERY WATSON



QUADRO 2.30
PRODUÇÃO PECUÁRIA
RS DE MAIO DE 2002

PRODUTOS	ESTRATOS DE ÁREA (ha)											
	<50				50-100				100-200			
	QUANT.	VALOR (R\$)	% COM.	% AUTOC.	QUANT.	VALOR (R\$)	% COM.	% AUTOC.	QUANT.	VALOR (R\$)	% COM.	% AUTOC.
carne bovina (kg)	-	-	-	-	100	300,00	100,0	-	250	750,00	-	100,0
carne ovina (kg)	90	391,50	-	100,0	60	261,00	-	100,0	171	743,80	-	100,0
carne caprina (kg)	45	196,00	-	100,0	140	609,00	-	100,0	330	1.435,50	-	100,0
carne suína (kg)	220	660,00	36,4	63,6	60	180,00	-	100,0	-	-	-	-
carne avícola (kg)	360	784,80	-	100,0	170	370,60	-	100,0	326	710,70	-	100,0
bovino em pé (cab)	1	400,00	100,0	-	10	3.450,00	100,0	-	-	-	-	-
ovino em pé (cab)	-	-	-	-	18	918,00	100,0	-	30	1.530,00	100,0	-
caprino em pé (cab)	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1.020,00	100,0	-
suíno em pé (cab)	10	1.000,00	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
leite bovino (l)	8.574	9.259,90	22,2	77,8	21.480	23.198,40	51,0	49,0	19.534	21.096,70	35,5	64,5
leite caprino (l)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.440	1.728,00	-	100,0
queijo (kg)	-	-	-	-	96	432,00	-	100,0	1.005	4.522,50	89,6	10,4
manteiga (kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ovos (un)	6.150	615,00	-	100,0	6.296	629,60	9,5	90,5	5.330	533,00	-	100,0
TOTAL	-	13.307,20	27,8	72,2	-	30.348,60	53,6	46,4	-	34.070,20	41,4	58,6



MONTGOMERY WATSON



QUADRO 2.30
PRODUÇÃO PECUÁRIA
RS DE MAIO DE 2002

PRODUTOS	ESTRATOS DE ÁREA (ha)											
	200-500				>500				SEM ÁREA INFORMADA			
	QUANT.	VALOR (R\$)	% COM.	% AUTOC.	QUANT.	VALOR (R\$)	% COM.	% AUTOC.	QUANT.	VALOR (R\$)	% COM.	% AUTOC.
carne bovina (kg)	150	450,00	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
carne ovina (kg)	320	1.392,00	-	100,0	15	62,30	-	100,0	75	326,30	-	100,0
carne caprina (kg)	495	2.153,30	-	100,0	285	1.239,80	-	100,0	80	348,00	-	100,0
carne suína (kg)	1.210	3.630,00	-	100,0	305	915,00	-	100,0	100	300,00	-	100,0
carne avícola (kg)	661	1.440,90	100,0	-	215	468,70	-	100,0	50	109,00	-	100,0
bovino em pé (cab)	31	10.695,00	100,0	-	64	22.080,00	100,0	-	25	8.625,00	100,0	-
ovino em pé (cab)	107	5.457,00	100,0	-	58	2.958,00	100,0	-	-	-	-	-
caprino em pé (cab)	51	2.601,00	-	100,0	55	2.244,00	100,0	-	-	-	-	-
suíno em pé (cab)	10	1.000,00	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
leite bovino (l)	25.410	27.442,80	72,6	27,4	11.940	12.895,20	23,0	77,0	18.480	19.958,40	38,0	62,0
leite caprino (l)	-	-	-	-	162	194,40	-	100,0	-	-	-	-
queijo (kg)	2.688	12.096,00	81,8	18,2	250	1.125,00	100,0	-	1.130	5.085,00	88,5	11,5
manteiga (kg)	350	1.050,00	71,4	28,6	100	300,00	80,0	20,0	-	-	-	-
ovos (un)	8.340	834,00	32,7	67,3	15.998	1.599,80	42,5	57,5	4.680	468,00	-	100,0
TOTAL	-	70.242,00	70,4	29,6	-	46.082,20	70,1	29,9	-	35.219,70	58,8	41,2



MONTGOMERY WATSON



QUADRO 2.30
PRODUÇÃO PECUÁRIA
R\$ DE MAIO DE 2002

PRODUTOS	TOTAL DA ÁREA			
	QUANT.	VALOR (R\$)	% COM.	% AUTOOC.
carne bovina (kg)	500	1.500,00	50,0	50,0
carne ovina (kg)	731	3.176,90	-	100,0
carne caprina (kg)	1.375	5.981,60	-	100,0
carne suína (kg)	1.895	5.685,00	4,2	95,8
carne avícola (kg)	1.782	3.884,70	37,1	62,9
bovino em pé (cab)	131	45.250,00	100,0	-
ovino em pé (cab)	213	10.863,00	100,0	-
caprino em pé (cab)	126	5.865,00	100,0	-
suíno em pé (cab)	20	2.000,00	100,0	-
leite bovino (l)	105.418	113.851,40	45,5	54,5
leite caprino (l)	1.602	1.922,40	-	100,0
queijo (kg)	5.169	23.260,50	19,3	80,7
manteiga (kg)	450	1.350,00	73,3	26,7
ovos (un)	46.794	4.679,40	21,6	78,4
TOTAL	-	229.269,90	59,6	40,4



QUADRO 2.31
COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO PECUÁRIA
VALORES PERCENTUAIS-

DISCRIMINAÇÃO	ESTRATO DE ÁREA (ha)					Sem Área Inf.	TOTAL
	<50	50-100	100-200	200-500	>500		
CARNE/ANIMAL EM PÉ							
• LOCAL DA VENDA							
Na propriedade	100,0	100,0	-	60,0	100,0	-	70,6
Outro município	-	-	100,0	20,0	-	100,0	23,5
Sede do município	-	-	-	20,0	-	-	5,9
• TIPO DE COMPRADOR							
Boiadeiro	-	-	-	-	16,7	-	5,9
Outro criador	-	-	-	40,0	50,0	-	29,4
Marchante	100,0	100,0	100,0	60,0	33,3	100,0	64,7
• ÉPOCA DA VENDA							
Durante o inverno	-	-	-	20,0	16,7	-	11,8
Durante o verão	100,0	100,0	100,0	80,0	83,3	100,0	88,2
LEITE/QUEIJO							
• LOCAL DE VENDA							
Na propriedade	-	-	-	33,3	16,7	22,2	12,5
Sede do município	100,0	100,0	-	33,3	83,3	22,2	53,1
Outro município	-	-	100,0	33,4	-	55,6	34,4
• TIPO DE COMPRADOR							
Consumidor	-	100,0	100,0	-	16,7	22,2	37,5
Intermediário	100,0	-	-	100,0	83,3	77,8	62,5
OVOS							
• LOCAL DE VENDA							
Na propriedade	-	-	-	100,0	100,0	-	100,0
Sede do município	-	-	-	-	-	-	-
• TIPO DE COMPRADOR							
Consumidor	-	-	-	-	66,7	-	50,0
Intermediário	-	-	-	100,0	33,3	-	50,0

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.



- Nível Tecnológico da Pecuária

Dentre os indicadores do nível tecnológico da pecuária da área, observa-se que a vacinação e a vermifugação são as práticas mais difundidas entre os criadores, sendo utilizadas em todas as propriedades entrevistadas. O rebanho bovino se caracteriza pela presença de animais SRD, criados extensivamente e destinados à produção de leite.

c) Valor Bruto da Produção e Renda Líquida

Consolidando os valores constantes nos Quadros 2.27 e 2.30 obtém-se o Valor Bruto da Produção (VBP) da área coberta pela pesquisa, cujos valores são apresentados no Quadro 2.32, distribuídos por estratos de área. A análise dos números contidos no referido quadro permite ressaltar os seguintes pontos:

- Para a área como um todo, a atividade pecuária é a mais expressiva na formação do VBP (85,0%), seguindo-se a agricultura com 15,0%;
- A agricultura da área, como demonstram os números, é incipiente, destinando-se sua produção, praticamente, à subsistência do homem do campo;
- VPB tende a crescer conforme aumenta a área das propriedades, entretanto, decresce no estrato >500 ha, revelando o baixo grau de aproveitamento dos solos nas grandes propriedades.

As despesas incorridas pelas propriedades com a aquisição de insumos fora da área, pagamento da mão-de-obra e de outros serviços podem ser visualizadas no Quadro 2.33. Deduzindo-se do VBP as cifras correspondentes às despesas agropecuárias, obtém-se a renda líquida, dela não se tendo reduzido o autoconsumo.



QUADRO 2.32
VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO(1)

ESTRATO DE ÁREA (ha)	AGRICULTURA		PECUÁRIA		VBP	% SOBRE O TOTAL
	Valor (R\$ 1,00)	% sobre VBP	Valor (R\$ 1,00)	% sobre VBP		
<50	5.145,60	12,8	13.307,20	5,8	18.452,80	6,8
50-100	3.026,60	7,5	30.348,60	13,2	33.375,20	12,4
100-200	3.213,60	8,0	34.070,20	14,9	37.283,80	13,8
200-500	16.105,00	39,9	70.242,00	30,6	86.347,00	32,0
>500	11.077,00	27,5	46.082,20	20,1	57.159,20	21,2
Sem Área Inf.	1.771,80	4,3	35.219,70	15,4	36.991,50	13,8
TOTAL	40.339,60	100,0	229.269,90	100,0	269.609,50	100,0

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.

(1) Valores expressos em reais de maio de 2002.



QUADRO 2.33
DESPESAS COM INSUMOS E MÃO-DE-OBRA(1)

DISCRIMINAÇÃO	ESTRATOS DE ÁREA (ha)												TOTAL	
	< 50		50 – 100		100 – 200		200-500		>500		Sem Área Inf.			
	Valor (R\$ 1,00)	% sobre Desp.	Valor (R\$ 1,00)	% sobre Desp.	Valor (R\$ 1,00)	% sobre Desp.	Valor (R\$ 1,00)	% sobre Desp.	Valor (R\$ 1,00)	% sobre Desp.	Valor (R\$ 1,00)	% sobre Desp.	Valor (R\$ 1,00)	% sobre Desp.
Insumos Agropec.	152,90	37,0	197,60	18,0	749,40	71,4	2.940,40	29,1	825,80	20,3	1.373,30	53,4	6.239,40	32,3
Mão-de-obra Temp.	260,00	63,0	900,00	82,0	300,00	28,6	7.160,00	70,9	3.240,00	79,7	1.200,00	46,6	13.060,00	99,7
TOTAL	412,90	100,0	1.097,60	100,0	1.049,40	100,0	10.100,40	100,0	4.065,80	100,0	2.573,30	100,0	19.299,40	100,0

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.

(1) Valores expressos em reais de maio de 2002.



O Quadro 2.34 discorre sobre a renda líquida anual distribuída por estrato de área, em valores totais, por hectare e por pessoa. A análise desse quadro permite destacar os seguintes pontos:

- A renda líquida por hectare apresenta uma tendência de diminuição com o crescimento da área das propriedades, apresentando para a área total o valor de R\$ 19,25, cifra considerada muito baixa;
- A renda “per capita” atinge para a área total um valor anual de R\$ 603,16, o que, em termos de salários mínimos mensais⁽¹⁾, corresponde a cerca de 28,0% do salário mínimo vigente. Tal valor se mostra muito baixo, principalmente quando se considera a má distribuição dessa renda.

Ressalte-se que esta renda deve ser acrescida de outros rendimentos identificados na área e de fontes não diretamente vinculadas à agropecuária, tais como aposentadorias rurais e outras atividades exercidas pelos proprietários. Entretanto, os valores indicados correspondem à quase totalidade da renda das famílias da área e, de modo particular, fornecem a renda agropecuária propriamente dita, parâmetro que tem maior interesse no estudo da renda da população.

2.4.3.6. Expectativas da População Atingida

As expectativas da população da área pesquisada, representada pelos 39 entrevistados, confirmam a precariedade das condições de vida vigente na área. A principal aspiração da população da área é a obtenção de condições mais dignas, buscando solucionar os problemas de escassez de recursos hídricos, saúde, educação e desemprego.

⁽¹⁾ Salário mínimo vigente em maio/2002 igual a R\$ 180,00.



QUADRO 2.34
RENDA LÍQUIDA ANUAL(1)

ESTRATO DE ÁREA (ha)	RENDA LIQUIDA (R\$)	POR HECTARE (R\$)	POR PESSOA ⁽²⁾ (R\$)
<50	18.039,90	94,65	273,33
50-100	32.277,60	122,45	672,45
100-200	36.234,40	33,70	464,54
200-500	76.246,60	34,22	1.191,35
>500	53.093,40	5,74	505,65
Sem Área Informada	34.418,20	-	637,37
TOTAL	250.310,10	19,25	603,16

FONTE: Montgomery Watson/Engesoft, Pesquisa de Campo, 2002.

(1) Valores expressos em reais de maio de 2002.

(2) Inclusive as famílias dos proprietários que residem fora da propriedade.



No que diz respeito à implementação da Barragem Missi é unânime o conhecimento da obra na região. Todos os entrevistados já ouviram falar do projeto e o nível de aceitação da obra é satisfatório, visto que 92,3% destes declararam estar de acordo com a implantação do empreendimento, pois acreditam que o mesmo será de grande valor para a região, garantindo a água no período seco, possibilitando o desenvolvimento da agricultura irrigada e da pesca, além de trazer muitas oportunidades de emprego para a região.

O percentual de entrevistados contrários à implantação do empreendimento perfaz 7,7%. Dentre as opiniões negativas emitidas em relação à obra está a dúvida de receberem indenizações condizentes com os valores das propriedades atuais. Também ficou evidente a incerteza no que se refere à forma de reassentamento da população desalojada.

Quando indagados sobre a forma adequada ou desejada para indenização das terras e benfeitorias atingidas pela implantação da barragem, todos declararam preferir receber indenização em dinheiro, justa e em tempo hábil, das terras e benfeitorias para se estabelecerem como melhor lhes aprouver, em local de sua escolha ou na área remanescente da propriedade.

Em suma, a expectativa da população da área das propriedades pesquisadas é traduzida pela busca de melhores condições de vida, embora esse anseio esbarre muitas vezes nas incertezas decorrentes do processo desapropriatório, frente à ameaça de perda de suas terras e de suas residências.

Foram ainda, consultados durante a pesquisa de campo diversas instituições que podem ser engajadas no processo de reassentamento da população desalojada da área do empreendimento, entre elas, as secretarias de Educação, Produção e Desenvolvimento e Infra-Estrutura, a Câmara Municipal e a Prefeitura Municipal de Amontada. Também foram ouvidas instituições sociais como escolas e igrejas. A opinião dos titulares e/ou encarregados desses órgãos quanto à construção do



açude apresenta-se unânime quanto à importância do empreendimento para a região, como pode ser ressaltado pelos seguintes comentários:

- “O açude é de extrema necessidade, pois resolve o problema de abastecimento de água, além de proporcionar o desenvolvimento da região.” (Secretário de Produção e Desenvolvimento de Amontada);
- “É uma obra urgente, pelo fato de ser esperada pela população desde 1940.” (Assessor da Secretaria de Infra-Estrutura de Amontada);
- “O açude se mostra uma prioridade para o município, sendo um grande salto para o seu desenvolvimento.” (1º Secretário da Câmara Municipal de Amontada).

Solicitados a opinar sobre a forma mais indicada de efetuar o reassentamento da população a ser desalojada, foram emitidos diversos comentários pelos entrevistados, os quais podem ser sintetizados pelas seguintes opiniões:

- “A forma ideal é dar terras que sejam do mesmo valor, nas proximidades do açude.” (1º Secretário da Câmara Municipal de Amontada);
- “A indenização em dinheiro, pois a pessoa se responsabiliza em se estabelecer como quiser.” (Padre da Igreja Católica de Amontada).

Solicitados a indicar tipos de atividades que as pessoas poderiam desenvolver na área do reassentamento, foram emitidas as seguintes sugestões:

- “O desenvolvimento da agricultura irrigada, cooperativa de criadores de gado leiteiro, turismo e pesca.” (Assessor da Secretaria de Infra-Estrutura de Amontada);
- “Implantação de projetos de fruticultura, agricultura orgânica, piscicultura e cooperativa de criadores de gado leiteiro.” (Secretário de Produção e Desenvolvimento).



Dado o melhor conhecimento da população envolvida sobre a região em que vivem, foi solicitado que estes indicassem, próximo ao reservatório a ser construído, áreas adequadas para reassentar as famílias desalojadas, tanto no que se refere à qualidade dos solos, quanto à infra-estrutura de recursos hídricos, viária e elétrica, tendo sido indicadas por estes as localidades de Riachão, Alto Vermelho e Santa Cruz.

Ressalta-se que as localidades citadas serão submetidas, posteriormente, à análise por técnicos do Consórcio Montgomery Watson/Engesoft, quando da execução dos estudos de alternativas locais para o reassentamento da população alvo.

2.4.3.7. Desapropriações

Tendo em vista que as terras que serão inundadas pela implantação da Barragem Missi, assim como as que serão englobadas pela sua faixa de proteção, pertencem a terceiros, faz-se necessário à efetivação de um processo desapropriatório que regulamente esta situação.

Diante disso, a SRH-CE contratou o Consórcio Montgomery Watson/Engesoft para realizar um levantamento cadastral na área diretamente atingida pela construção do reservatório, a qual abrange terras do município de Miraima. Atualmente o referido levantamento encontra-se em fase de conclusão dos laudos de avaliação.

O Quadro 2.35 apresenta uma listagem dos imóveis a serem desapropriados, contendo o nome dos proprietários, benfeitores e moradores atingidos pela implantação da Barragem Missi.



QUADRO 2.35
RELAÇÃO DAS PROPRIEDADES DESAPROPRIADAS

LOTE		NOME	CONDIÇÃO
BM-	1	FRANCISCO MATOS DE MELO	PNR
BM-	1	A JOAO ELIANO GONÇALVES DOS SANTOS	MSB
BM-	2	A ELIAS DE MAGALHÃES MOURA DE AZEVEDO RODRIGUES	MSB
BM-	2	FRANCISCO MAGNO NETO	PNR
BM-	3	A VALDIR GALDINO DOS SANTOS	MSB
BM-	3	ZACARIAS DE SOUZA SOBRINHO	PNR
BM-	4	ESPOLIO: AVELINO DA MOTA RAMOS	ESP
BM-	4	A MARIA ZILDA AZEVEDO DE MESQUITA	HMCB
BM-	4	B FRANCISCO SEVERIANO RAMOS	HMCB
BM-	4	C SEBASTIÃO RAMOS JUNIOR	MSB
BM-	4	D SEBASTIÃO ALVES SOBRINHO	HB
BM-	4	E JOSÉ CARLOS LACERDA AZEVEDO RAMOS	HMCB
BM-	4	F JOSÉ TEIXEIRA MAGALHÃES	HMCB
BM-	5	MARIA ZILDA AZEVEDO DE MESQUITA	PNR
BM-	6	ESPOLIO: AVELINO DA MOTA RAMOS	ESP
BM-	6	A RAIMUNDO RAMOS DE MESQUITA	HMCB
BM-	6	B GERALDO RAMOS DE MESQUITA	MSB
BM-	6	C SEBASTIÃO RAMOS DE MESQUITA	B
BM-	6	D ANTÔNIO RODRIGUES OLIVEIRA ALBUQUERQUE	MSB
BM-	6	E LUIS RAMOS DE MESQUITA	HCB
BM-	6	F JEORGINA DE AZEVEDO MESQUITA	HMCB
BM-	6	G ANANIAS RAMOS DE MESQUITA	HMSB
BM-	6	H JOSÉ MARIA RAMOS PINTO	HMCB
BM-	6	I BENEDITO RAMOS DE MESQUITA	HMCB
BM-	6	J SEBASTIÃO RAMOS PINTO	HMCB
BM-	7	ESPÓLIO: PEDRO RAMOS DE MESQUITA	PNR
BM-	7	A ERISVALDA RAMOS DE MESQUITA	MSB
BM-	7	B MARCOS ANTÔNIO RAMOS	B
BM-	7	C JOSÉ AIRTON RAMOS	MSB
BM-	7	D MARIA DE LURDES FERREIRA DE MESQUITA	MCB
BM-	7	E ANA LÚCIA RAMOS BRANDAO	MCB
BM-	7	F RAIMUNDO MATIAS TEIXEIRA	MSB
BM-	8	ESPÓLIO: RAIMUNDO LUIS DE SOUZA	PNR
BM-	8	A PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA	B
BM-	8	B ANTÔNIO RAMOS SOUZA	HMCB
BM-	8	C ANTÔNIO OLIVEIRA PINTO	MCB
BM-	8	D FRANCISCO RODRIGUES PINTO	MCB
BM-	9	JOSÉ BARROSO FILHO	PNR
BM-	9	A FRANCISCO DAMASCENO TEIXEIRA	MSB



QUADRO 2.35
RELAÇÃO DAS PROPRIEDADES DESAPROPRIADAS

LOTE		NOME	CONDIÇÃO
BM-	10	GERALDO BARROSO EVANGELISTA	PNR
BM-	10	A ANTÔNIO OLIVEIRA RODRIGUES ALBUQUERQUE	MSB
BM-	10	B EDIVALDO TEIXEIRA MATIAS	MSB
BM-	10	C ANTÔNIO MATIAS TEIXEIRA	MSB
BM-	10	D MARCOS ANTÔNIO MATIAS TEIXEIRA	MSB
BM-	10.1	GERALDO BARROSO EVANGELISTA	PNR
BM-	11	ESPOLIO: ANASTACIO EUDÓRIO BARROSO	PNR
BM-	11	A EXPEDITO FREIRES RODRIGUES	MCB
BM-	11	B FRANCISCO VILEMAR REODRIGUES	MCB
BM-	12	RAIMUNDO VILMARIO DE SOUSA	PNR
BM-	12	A RAIMUNDO SEVERO DE SOUZA	MSB
BM-	13	ESPÓLIO: JOSÉ RODRIGUES DE OLIVEIRA	PNR
BM-	14	ESPÓLIO: FRANCISCO RIBEIRO DE SOUZA	ESP
BM-	15	ESPÓLIO: ANTÔNIO JOAQUIM DE AZEVEDO	PNR
BM-	16	ESP.RAIMUNDO LUIS DE SOUZA	PNR
BM-	16.1	ESP.RAIMUNDO LUIS DE SOUZA	PNR
BM-	17	ESP: RAIMUNDO LUIS DE SOUZA	PNR
BM-	18	FRANCISCO SANTOS OLIVEIRA	PNR
BM-	18	A JOSE MARCOLINO ARAUJO	MCB
BM-	18	B RAIMUNDO NONATO DE SOUSA ARAUJO	MSB
BM-	18	C FRANCISCO ANTONIO DE SOUSA ARAUJO	MCB
BM-	19	JOSÉ BARBOSA MACIEL	PNR
BM-	19	A PAULO SERGIO A. DE SOUZA	MSB
BM-	19	B VICENTE RODRIGUES BARBOSA	MSB
BM-	19	C MARIA ANA RODRIGUES PINTO	MSB
BM-	20	JOSÉ RODRIGUES DE SOUZA	PRL
BM-	21	ESPOLIO DE ANTONIO LUIS DE SOUZA	PRL
BM-	21	A MARIA RAMOS DE SOUZA	MSB
BM-	22	ANTONIO TEIXEIRA BRAGA	PNR
BM-	23	LUIZ TEIXEIRA BRAGA	PNR
BM-	24	MARIA JOSE MOURA	PRL
BM-	25	LUIZ TEIXEIRA BRAGA	PNR
BM-	25	A GERARDO ALVES DE OLIVEIRA	MSB
BM-	25.1	LUIZ TEIXEIRA BRAGA	PNR
BM-	26	ESPÓLIO: JOSÉ IRIS DE SOUZA	PNR
BM-	26	A ANTONIA AURILA TEIXEIRA SOUZA	MSB
BM-	27	ESPÓLIO:RAIMUNDO LUIZ DE SOUZA	ESP
BM-	27	A FRANCISCO JOSÉ RAMOS SOUZA	HMSB
BM-	28	JOAQUIM EDVAR COELHO MOURA	PNR



QUADRO 2.35
RELAÇÃO DAS PROPRIEDADES DESAPROPRIADAS

LOTE			NOME	CONDIÇÃO
BM-	28	A	FRANCISCO RODRIGUES TEIXEIRA	MSB
BM-	29		ESPÓLIO: RAIMUNDO LUIZ DE SOUZA	ESP
BM-	29	A	JOSÉ TEIXEIRA DANTAS	MSB
BM-	30		MANOEL AURES DA SILVA	PRL
BM-	30	A	NATALICIO EVANDRO DA SILVA	MSB
BM-	30	B	PEDRO MOURA PINTO	MSB
BM-	30	C	ANTÔNIO HELIO PINTO	MSB
BM-	31		RAIMUNDO SIMPLICIO TEIXEIRA	PNR
BM-	31	A	JOÃO RODRIGUES DOS SANTOS	MSB
BM-	32		FRANCISCO EDMAR ALVES MOURA	PNR
BM-	32	A	RAIMUNDA DAVI DE SOUSA OLIVEIRA	MSB
BM-	33		JOSÉ BARROSO BRAGA	PNR
BM-	33	A	MANOEL ALVES DOS SANTOS	MSB
BM-	33	B	BENEDITA FERREIRA DOS SANTOS	MSB
BM-	34		ESPÓLIO: FRANCISCO SEVERO PINTO	ESP
BM-	34	A	VALDEMIR TEIXEIRA PINTO	HMSB
BM-	34	B	JOÃO MATIAS DAVI	HMSB
BM-	34	C	FRANCISCO CLAUDENIR PINTO	HMCB
BM-	35		ABELARDO AUGUSTO NOBRE NETO	PNR
BM-	35	A	JOSEFA PEREIRA BARBOSA	MSB
BM-	36		JOSÉ DUTRA MELO	PNR
BM-	37		ISAC MARQUES DA SILVA	PRL
BM-	38		ESPÓLIO: PEDRO JUSTA PINTO	ESP
BM-	38	A	FRANCIJANE DOMINGUES ROGERIO	MSB
BM-	38	B	JOÃO HENRIQUE ROGÉRIO	B
BM-	38	C	HEITOR JUSTA PINTO	HMCB
BM-	38	D	MARIA DO PATROCINIO PINTO MAGALHÃES	HMCB
BM-	38	E	MARIA IONE PINTO MAGALHÃES	MCB
BM-	39		BENEDITO FERREIRA DE MELO	PNR
BM-	39	A	RAIMUNDO SOARES BRITO	HCB
BM-	39	B	WILAME FERREIRA BRANDÃO	MCB
BM-	39	C	JOSÉ GONÇALVES PINTO	MSB
BM-	40		MARIA ZILDA AZEVEDO MESQUITA	PNR
BM-	41		JOSÉ EDILSON DE SOUZA	PNR
BM-	42		JOSE CLETO PINTO MARQUES	PNR
BM-	43		FRANCISCO FREIRES DOS SANTOS	PNR
BM-	44		RAIMUNDO FREIRES DOS SANTOS	PR
BM-	45		JOSÉ MARIA DOS SANTOS TELES	PNR
BM-	46		ESPÓLIO: PEDRO JOSÉ BRAGA	ESP



MONTGOMERY WATSON

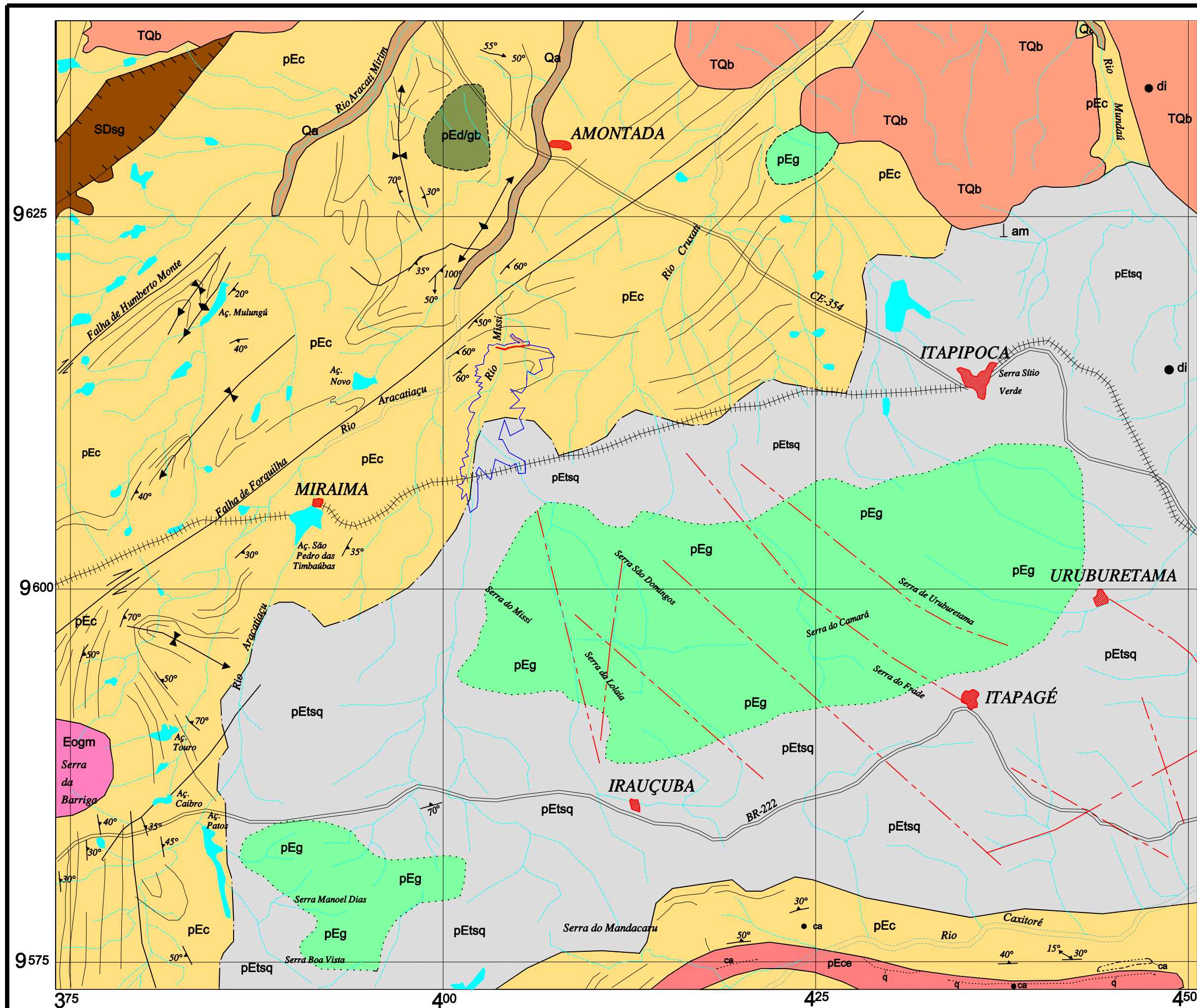


QUADRO 2.35
RELAÇÃO DAS PROPRIEDADES DESAPROPRIADAS

LOTE		NOME		CONDIÇÃO
BM-	47		FRANCISCO DECI BRAGA	PNR
BM-	48		JOSE EDUARDO SUEIRA	PNR
BM-	49		ESPÓLIO: FRANCISCO GUILHERME TEIXEIRA	PNR
BM-	50		JOSÉ MARIA DOS SANTOS TELES	PNR
BM-	50	A	MANOEL AMBROSIO BRAGA	MSB



A população a ser desalojada da área da bacia hidráulica do reservatório perfaz um contingente de 306 pessoas distribuídos em 66 famílias. Deste contingente populacional, 67,6% estão associados a famílias de moradores (207 pessoas distribuídos em 45 famílias), 24,8% são constituídos por herdeiros (76 pessoas distribuídos em 17 famílias) e apenas quatro são proprietários (23 pessoas). Com base nos valores apresentados pode-se afirmar, que o contingente populacional a ser remanejado (66 famílias) apresenta-se não muito expressivo Além disso, a área caracteriza-se pela elevada concentração da terra, sendo observado o predomínio de grandes propriedades, com a grande maioria contando com áreas remanescentes nas quais a população residente afetada pode ser relocada através do sistema de permuta de imóveis, isto é, casa por casa.



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

Qa

Aluviões

TERCIÁRIO / QUATERNÁRIO

TQb

Grupo Barreiras Indiviso - Arenitos e siltitos de cores variegadas com intercalações de argilas e cascalhos

PALEOZÓICO

SILURIANO - DEVONIANO

SDsg

Formação Serra Grande - conglomerados caulínicos localmente festonizados.

GRANITÓIDES TIPO MERUOCA

Eogm

Granitos grosseiros com fácies porfíroides.

PRÉ-CAMBRIANO INDIFERENCIADO

pEce	pEc	pEtsq	pEg	pEd	pEgb
Grupo Ceará	Complexo Calcó	Complexo Tamboril / Santa Quitéria	Rochas Plutônicas Granulares		

FRATURA

Traços de Foliação

Falha Transcorrente

Falha de Gravidade

Sinforme com Caimento

Antiforme com Caimento

Falha Encoberta

Contato Definido

Contato Transicional

Contato Litológico

40°

Atitude da Foliação

40° / 25°

Foliação com Indicação do Caimento da Lineação

Garimpo Abandonado

Ocorrência Mineral

am - Amianto

ca - Calcário

di - Diatomito

Grupo Ceará - quartzitos (q), gnaisses, xistos, filitos e lentes de calcários cristalinos (ca), onde indicados; Complexo Calcó - migmatitos e gnaisses dominantes, incluindo quartzitos (q) e lentes de calcários cristalinos (ca), onde indicados; Complexo Tamboril/Santa Quitéria - migmatitos dominantes e granitoides; Rochas Plutônicas granulares - granitoides: granitos e granodioritos (pEg), gabróides: dioritos (pEd) e gabros (pEgb).

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede Municipal
- Açudes
- Lagoas
- Curso d'água intermitentes
- Estrada de Ferro
- Rodovia
- Limite Bacia Hidráulica
- Eixo da Barragem

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

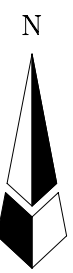
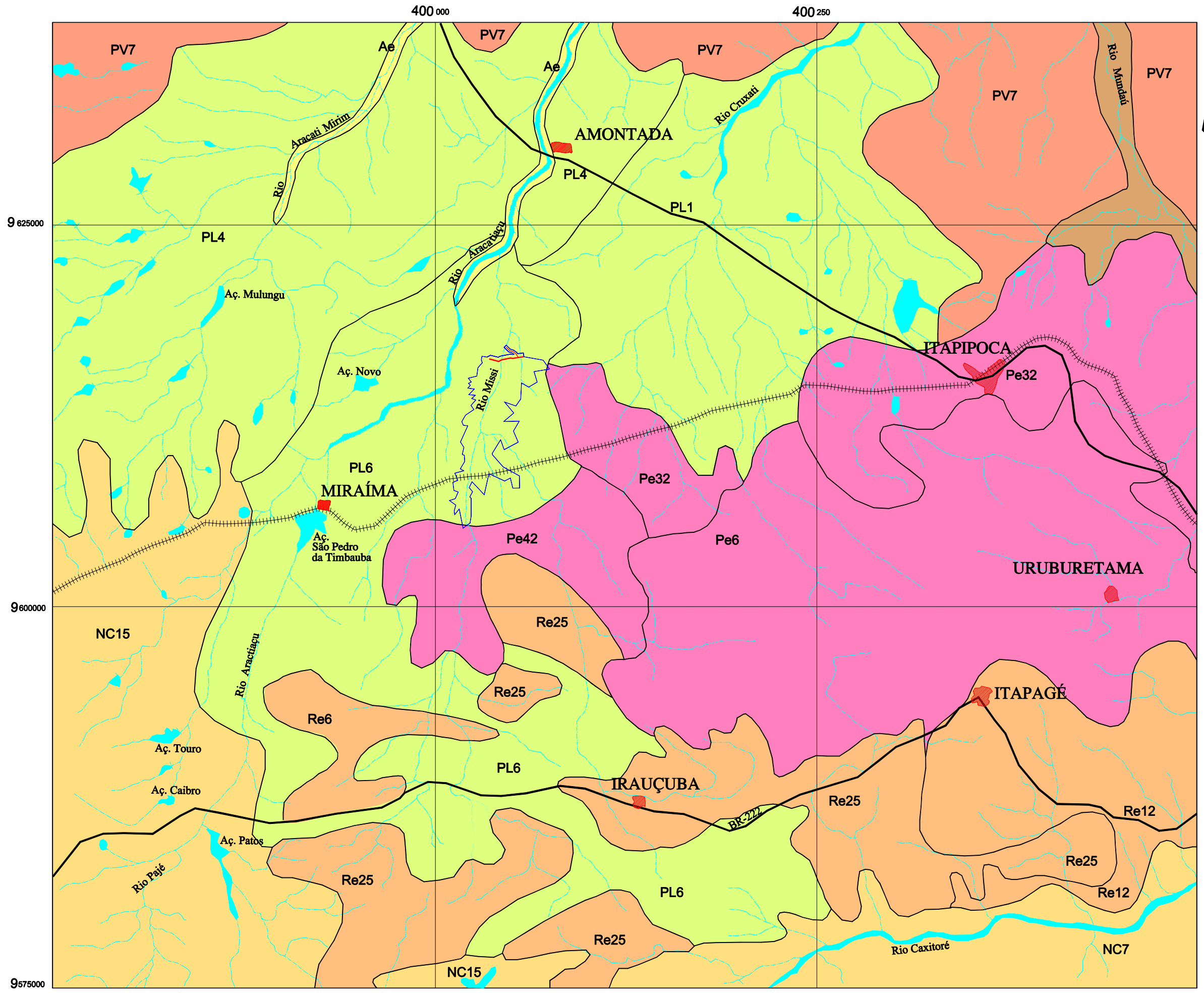
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

PROJETO EXECUTIVO DAS BARRAGENS JOÃO GUERRA, UMARI, RIACHO DA SERRA, CEARÁ E MISSI E DAS ADUTORAS DE MADALENA, LAGOA DO MATO, ALTO SANTO E AMONTADA.

PROJETO EXECUTIVO BARRAGEM MISSI

Projeto :	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	Arquivo :	DES_01_04_Mapa Geológico.dwg
Visto :	MAPA GEOLÓGICO	Data de Emissão :	JUNHO/2002
Verificado :	CONSORCIO:	Escola :	1:250.000
Aprova :	MONTGOMERY WATSON	Nº do Desenho :	DES_01/04

FONTE: BRAGA et alii , Geologia da Região Nordeste do Estado do Ceará - Projeto Fortaleza. Brasília, DNPM/CPRM, 1981.123p.



LEGENDA

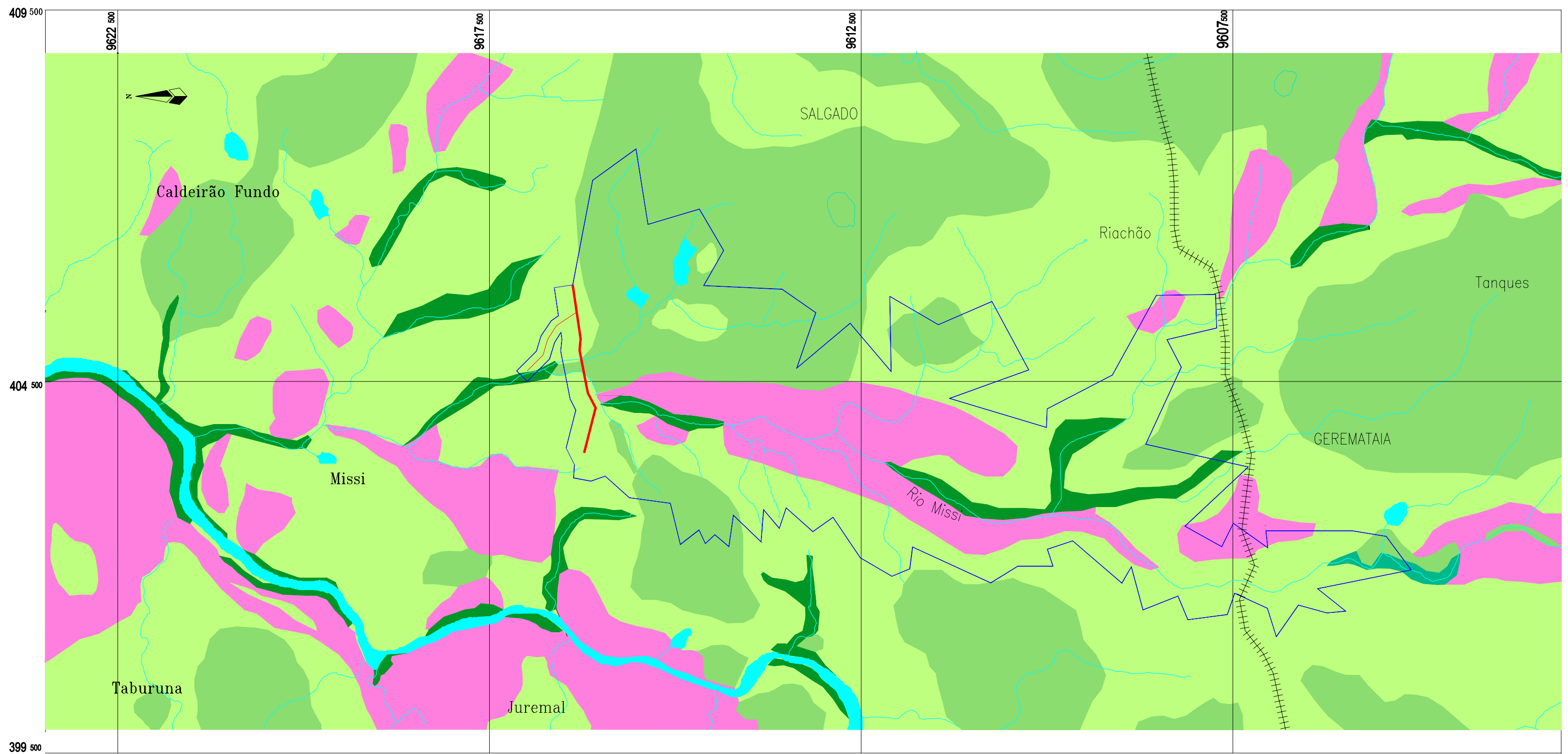
- PV Podzólico Vermelho Amarelo
- PE Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico
- PL Planossolo
- Re Litólico
- Red Regassolo
- NC Bruno Não Cálcico
- Ae Aluvião

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Açudes
- Lagoas
- Rio
- Sede Municipal
- Estrada de Ferro
- Rodovia
- Limite Bacia Hidráulica
- Eixo da Barragem

FONTE: MA/DNPEA-SUDENE/DRN - Levantamento Exploratório Reconhecimento de Solo do Estado do Ceará, 1973.
SEARA - Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária do Estado do Ceará, 1982.
PROJETO RADAM - Levantamento de Recursos Naturais, 1973.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ		
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH		
PROJETO EXECUTIVO DAS BARRAGENS JOÃO GUERRA, UMARI, RIACHO DA SERRA, CEARÁ E MISSI E DAS ADUTORAS DE MADALENA, LAGOA DO MATO, ALTO SANTO E AMONTADA.		
PROJETO EXECUTIVO BARRAGEM MISSI		
Projeto :	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MAPA DE SOLOS	Arquivo DES_02_04_Mapa de Solos.dwg
Visto :		Data de Emissão : JUNHO/2002
Verificado :	CONSORCIO:	Escala : 1:250.000
Aprova :		Nº do Desenho : DES_02/04



LEGENDA

- Caatinga Arbustiva Rala
- Caatinga Arbustiva Densa
- Mata de Várzea
- Área Antropizada

Fonte: Base S.A., Levantamento Aerofotogramétrico, 2001 (escala 1:15.000).

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Açudes
- Lagoas
- Cursos d'Água (Rios e Riachos)
- Limite Bacia Hidráulica
- Eixo da Barragem
- Estrada de Ferro

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH

PROJETO EXECUTIVO DAS BARRAGENS JOÃO GUERRA, UMARI, RIACHO DA SERRA, CEARÁ E MISSI E DAS ADUTORAS DE MADALENA, LAGOA DO MATO, ALTO SANTO E AMONTADA.

PROJETO EXECUTIVO BARRAGEM MISSI		
Projeto : Visto : Verificado : Aprova :	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL MAPA DE USO ATUAL DOS SOLOS	Arquivo DES_03_04_Mapa de Uso Solo.dwg Data de Emissão : JUNHO/2002 Escala : 1:50.000 N° do Desenho : DES_03_04
CONSÓRCIO: <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> </div>		

Consórcio



MONTGOMERY WATSON

