

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Projeto

Identidade GED: 1531021A

Lote: 1876

Nº de Registro: 9611930

Autores: SRH/COGERH

Programa: PROURB/CE

Título: Projeto executivo, cadastro e plano de aproveitamento da Barragem Fitor de Campo e da adutora de Novo Oriente

Sub-Título 1: Plano de aproveitamento da Barragem

Sub-Título 2: Relatório dos estudos básicos

Nº de Páginas: 24 p + 1 planta

Volume: \_\_\_\_\_

Tomo: \_\_\_\_\_

Editor: V. B. A

Data de Publicação (mês/ano): Dezembro / 1996

Local de Publicação: Fortaleza

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

<input checked="" type="checkbox"/> Barragem	<input type="checkbox"/> Açude	<input type="checkbox"/> Adutora	<input type="checkbox"/> Canal / Eixo de Transp.	<input type="checkbox"/> Outro
Rio / Riacho Barrado: <u>Rio Pote</u>		Fonte Hídrica: _____		

Bacia: Rio Paranaíba

Sub-bacia: \_\_\_\_\_

Municípios: Novo Oriente

Distrito: Almas

Microregião: Sítio de Batiú

Estado: Ceará

GOVERNO DO ESTADO



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**  
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH  
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROURB/CE

**PROJETO EXECUTIVO, CADASTRO E PLANO  
DE APROVEITAMENTO DA BARRAGEM  
FLOR DO CAMPO E DA ADUTORA  
DE NOVO ORIENTE**

PLANO DE APROVEITAMENTO DA BARRAGEM

RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS



**0183/02/A**  
**ex.1**

FORTALEZA

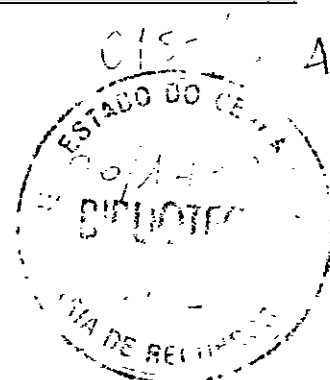
DEZEMBRO/96

Lote: 01876 - Prep  Scan  Index   
Projeto Nº 0183/02/A  
Volume 1  
Qtd. A4 \_\_\_\_\_ Qtd. A3 \_\_\_\_\_  
Qtd. A2 \_\_\_\_\_ Qtd. A1 \_\_\_\_\_  
Qtd. A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_



---

## APRESENTAÇÃO



000003



## **APRESENTAÇÃO**

Este documento, elaborado no âmbito do contrato firmado entre a SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará e a VBA CONSULTORES LTDA, conforme Carta Convite nº 11/PROURB-CE/COGERH/96, constitui o Relatório para elaboração dos Estudos Básicos Específicos (Fotointerpretação e Estudo de Reconhecimento Semi-detalhado dos Solos para Irrigação e para Reassentamento da População Desapropriada) e análise dos Estudos Básicos Setoriais Paralelos (Estudos Climatológicos, Geomorfológicos, Geológicos, Hidrológicos, Levantamento Cadastral e Topográficos)



## ÍNDICE

---

## ÍNDICE

	PAGINA
<b>APRESENTAÇÃO</b>	
<b>1 - INTRODUÇÃO</b>	<b>03</b>
1 1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO LOCAL DA BARRAGEM	04
1 2 - OBJETIVOS	04
<b>2 - ESTUDOS BÁSICOS ESPECÍFICOS E ESTUDOS BÁSICOS SETORIAIS PARALELOS</b>	<b>06</b>
2 1 - ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS BÁSICOS ESPECÍFICOS	07
2 1 1 - FOTOINTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DOS ESTUDOS DE SOLOS EXISTENTES	07
2 1 2 - LEGENDA PRELIMINAR DE IDENTIFICAÇÃO DOS SOLOS	09
2 1 3 - DESCRIÇÃO DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS GRANDES GRUPOS	10
2 2 - ESTUDOS BÁSICOS SETORIAIS PARALELOS	15
2 2 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	15
2 2 2 - CLIMATOLOGIA	15
2 2 3 - GEOMORFOLOGIA	16
2 2 4 - GEOLOGIA	17
2 2 5 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	20
2 2 6 - ESTUDOS HIDROLÓGICOS	20
2 2 7 - LEVANTAMENTO CADASTRAL	21



## **1 - INTRODUÇÃO**

---

000007

## 1.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO LOCAL DA BARRAGEM

O açude Flor do Campo está localizado na bacia do rio Poti, barrando o rio de mesmo nome, e distando aproximadamente 16,0 km da sede do município de Novo Oriente

O acesso ao local da obra se faz partindo de Fortaleza pela rodovia BR-020 até a localidade de Cruzeta no quilômetro 257 da referida BR. Neste povoado, toma-se a direção oeste pela BR-226 e percorre-se 92 km até Crateús, desta, segue-se pela CE-075 e a 43 km chega-se à sede do município de Novo Oriente. O eixo do barramento encontra-se aproximadamente 16,0 km a sudoeste de Novo Oriente.

Outro trajeto pode ser feito, partindo-se de Fortaleza pela rodovia BR-020 até à cidade de Canindé. Neste ponto, quilômetro 105 da citada rodovia, inflete-se para a direita pela CE-257 até a cidade de Santa Quitéria, onde toma-se a esquerda pela CE-176 até a cidade de Tamboril, a partir desta cidade, segue-se em frente, pela CE-266 até a cidade de Crateús, desta, pela CE-075, percorre-se 43 km e atinge-se a sede do município de Novo Oriente. Tomando-se a direção sudoeste, alcança-se o eixo do barramento a aproximadamente 16,0 km.

A cidade de Novo Oriente localiza-se na região Oeste do Estado do Ceará, distando aproximadamente 393 de Fortaleza.

O acesso ao local do barramento, que será construído no rio Poti, na localidade de Almas, se faz atualmente, através de estrada carroçável com péssimas condições de tráfego na estação chuvosa. O mapa de localização e acesso ao barramento é mostrado na figura 1.

## 1.2 - OBJETIVOS

A elaboração dos Estudos Básicos Específicos do Plano de Aproveitamento do Reservatório e a análise dos Estudos Setoriais Paralelos visam fornecer subsídios para execução a nível de anteprojeto das estruturas relacionadas ao aproveitamento dos recursos hídricos através do abastecimento urbano, animal, irrigação, piscicultura, lazer, turismo, controle de cheias, extrativismo mineral, entre outros.



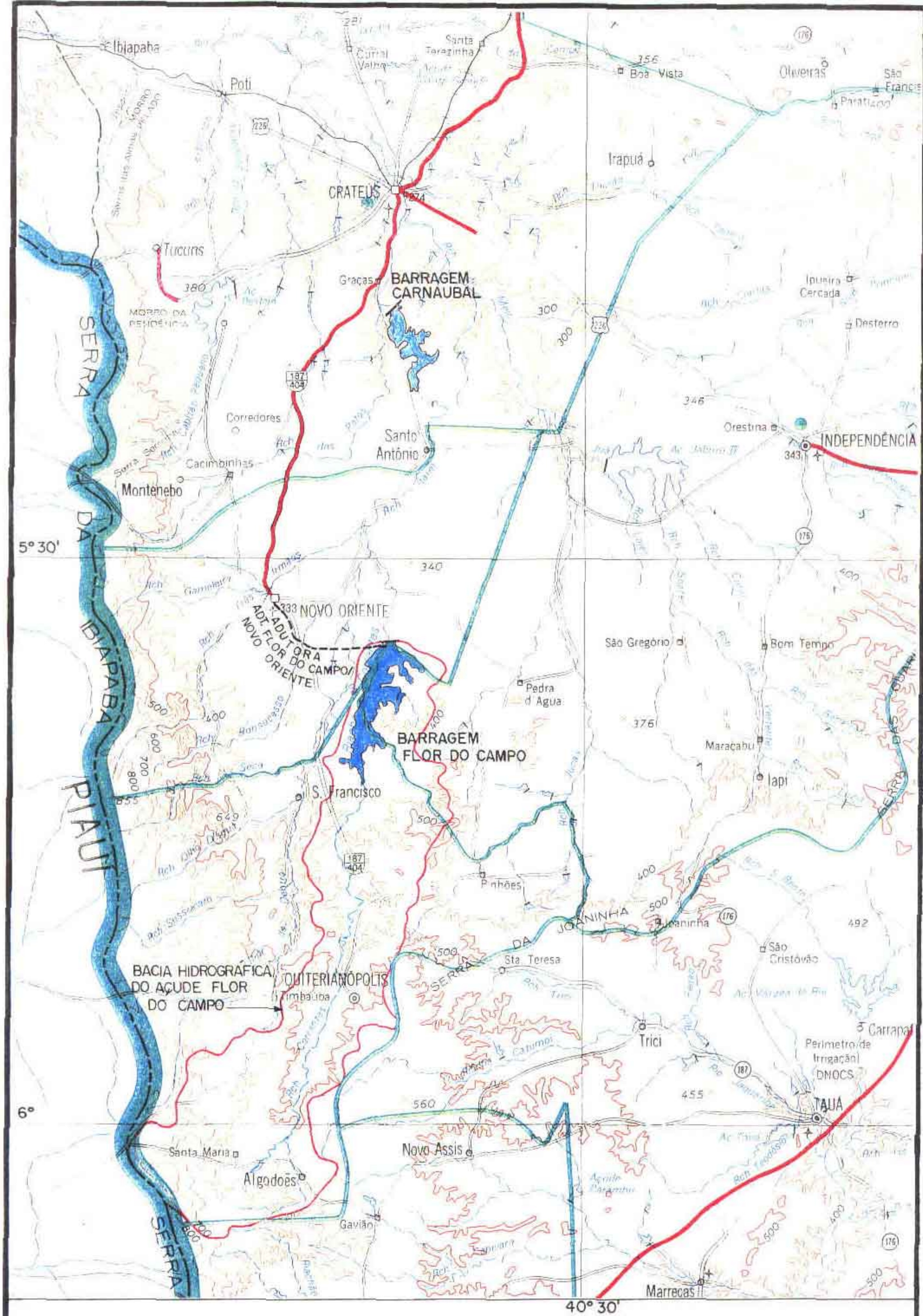


FIGURA 1  
**BARRAGEM FLOR DO CAMPO**  
**MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO**

000009

ESCALA: 1/500.000

## **2 - ESTUDOS BÁSICOS ESPECÍFICOS E ESTUDOS BÁSICOS SETORIAIS PARALELOS**

---

## 2 1 - ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS BASICOS ESPECÍFICOS

### 2 1 1 - FOTOINTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DOS ESTUDOS DE SOLOS EXISTENTES

Os estudos pedológicos que cobrem a área da bacia hidrográfica do açude Flor do Campo foram executados em sua totalidade a nível exploratório ou reconhecimento. Dentre os estudos de solos pesquisados, podem ser citados os seguintes:

- Levantamento Exploratório - Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará - Volume I e II - Convênio de Mapeamento de Solos MA/DNPEA - SUDENE/DRN - Convênio MA/CONTAP/USAID/ETA, Recife - 1973 - Escala 1/600 000,
- Levantamento de Recursos Naturais - Projeto RADAMBRASIL, folhas SB 24/25 Jaguaribe/Natal - Volume 23, Secretaria Geral do Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro - 1981 - Escala 1/1 000 000,
- Levantamento de Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará - Projeto Zoneamento Agrícola - Secretaria de Agricultura e Abastecimento - Governo do Estado do Ceará, Fortaleza, 1982 - Escala 1/200 000
- Levantamento Exploratório de Solos no âmbito do Estudo para Aproveitamento Hidroagrícola da Bacia do Rio Poti a nível de Viabilidade, no Estado do Ceará - Relatório Técnico Preliminar - Contrato TECNOSAN Engenharia S A/Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS, Fortaleza, 1987 - Escala 1/500 000

Os estudos considerados mostram-se deficientes face ao nível do levantamento, em geral, exploratório ou reconhecimento, bem como, o nível de representação do mapa de solos, elaborados em escala acentuadamente reduzida, em que as unidades representativas dos solos aparecem formando associações de caráter bastante generalizado. Entretanto, deve-se ressaltar o Projeto de Zoneamento Agrícola do Estado do Ceará executado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento que apresentou no âmbito dos estudos elaborados, o Levantamento de Solos a Nível de Reconhecimento Semi-detalhado, com mapas na escala 1/200 000, permitindo desse modo, a apresentação bem mais detalhada, em relação aos demais estudos, das mais diversas associações de solos. Estes estudos foram complementados com uma fotointerpretação preliminar, a partir de fotos na escala 1/25 000. Sobre o "over-lay" obtido, selecionou-se as áreas mais propícias à irrigação, em função dos solos, topografia e posição mais favorável à captação na barragem. As áreas selecionadas, bem como, o mapa de solos na escala 1/100 000 podem ser visualizados na figura 2.

Estas áreas selecionadas serão objeto de uma fotointerpretação definitiva para elaboração do mapeamento definitivo dos solos, a partir de fotos recentes na escala 1/15 000, obtidas com a realização de vôo de cobertura aerofotogramétrica da bacia da barragem. Com base na fotointerpretação definitiva e o apoio dos serviços de campo será elaborado o mapeamento definitivo das áreas selecionada para aproveitamento com irrigação e reassentamento da população.

## 2 1 2 - LEGENDA PRELIMINAR DE IDENTIFICAÇÃO DOS SOLOS

A partir da análise comparativa dos estudos pesquisados e da fotointerpretação preliminar, elaborou-se a Legenda Preliminar de Identificação dos Solos e conseqüentemente a determinação das áreas com possibilidades de aproveitamento para irrigação, justificando posteriormente levantamentos de solos mais detalhados. A seguir, apresenta-se a Legenda de Identificação, com a descrição das associações de solos

- LAd** - LATOSSOLO AMARELO Álico A fraco textura média fase caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado
- PE 1** - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO A fraco e moderado textura média/ argilosa fase caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado
- PE 2** - Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO textura média/argilosa relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO Podzólico textura arenosa/média relevo plano e suave ondulado, ambos a fraco A moderado e fase caatinga hiperxerófila
- PE 3** - Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO raso textura média/ argilosa cascalhenta + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa substrato gnaisse e granito, ambos A fraco fase caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado e ondulado
- PE 4** - Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO A moderado textura média/ argilosa com cascalho relevo forte ondulado a montanhoso + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS A fraco textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa substrato quartzito, gnaisse e arenito relevo forte ondulado a escarpado, ambos fase caatinga hiperxerófila + AFLORAMENTOS ROCHOSOS
- PE 5** - Associação de PODZOLICO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO textura média/ argilosa relevo suave ondulado a ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa relevo ondulado a forte ondulado substrato gnaisse e granito + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO textura média/argilosa relevo plano a suave ondulado, todos A fraco fase caatinga hiperxerófila
- PE 6** - Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO raso textura média/ argilosa cascalhenta relevo suave ondulado e ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média cascalhenta relevo suave ondulado e ondulado substrato gnaisse e granito + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO textura média/argilosa relevo plano e suave ondulado, todos A fraco fase caatinga hiperxerófila
- PE 7** - Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO raso textura arenosa/média cascalhenta + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa substrato gnaisse e granito +

BRUNO NÃO CALCICO textura média/ argilosa fase calhaus, todos A fraco fase caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado

**NC** - BRUNO NÃO CÁLCICO A moderado textura média/argilosa fase calhaus caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado e ondulado

**PLS** - Associação de PLANOSSOLO SOLÓDICO textura arenosa/média e argilosa + SOLONETZ SOLODIZADO textura arenosa cascalhenta/argilosa com cascalho, ambos relevo plano e suave ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura arenosa fase pedregosa e rochosa relevo suave ondulado substrato gnaisse e granito, todos A fraco fase caatinga hiperxerófila

**AQd** - Associação de AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS + PLANOSSOLO SOLÓDICO textura arenosa/média e argilosa, ambos A fraco fase caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado

**Re** - Associação de SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS A fraco e moderado textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa substrato gnaisse e granito + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO pouco profundo A moderado textura média/argilosa com cascalho, ambos fase caatinga hiperxerófila relevo forte ondulado a montanhoso

**Ae** - Associação de SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS textura indiscriminada + PLANOSSOLO SOLÓDICO textura arenosa/ média e argilosa, ambos A fraco fase floresta ciliar de carnaúba e caatinga hiperxerófila de várzea relevo plano

### 2 1 3 - DESCRIÇÃO DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS GRANDES GRUPOS

Tendo por base os levantamentos de solos analisados e a fotointerpretação preliminar, descreve-se, a seguir, sucintamente, as características mais importantes dos grandes grupos de solos predominantes nas áreas que se situam contíguas à bacia hidráulica da barragem, conforme pode ser observada na figura 2

- **Latossolo Amarelo**

Este grupo é constituído pelos solos que apresentam o horizonte B latossólico, característica peculiar a todos os latossolos. São formados por solos profundos a muito profundos, de textura média, bem drenados, susceptíveis à erosão, muito porosos, muito friáveis, cores variando de vermelho claro ao amarelo, muito lixiviados e bastante intemperizados, com predomínio de sesquióxidos e argila 1:1, normalmente caulinita, na fração mineral coloidal

Apresentam sequência de horizontes A, B e C com muita pouca diferenciação entre os mesmos, com transições graduais ou difusas. Estes solos, em sua grande maioria, são ácidos ou muito ácidos, com saturação de bases baixa e fertilidade natural, normalmente, baixa

Quanto ao uso agrícola, são cultivados com inúmeras culturas, sendo as mais exploradas mandioca, feijão e milho. As maiores limitações quanto ao uso agrícola estão relacionadas à deficiência de água provocada por um período longo de estiagem, à fertilidade natural, em geral baixa, exigindo calagens para corrigir a acidez e fertilizações químicas e orgânicas para reduzir esta deficiência e aumentar a produtividade e, por último, podem mostrar alta susceptibilidade à erosão em função de sua textura superficial e estrutura física que favorecem os processos erosivos, quando ocorrem, principalmente, em relevo com topografia mais movimentada. O emprego de implementos agrícolas pesados deve ser evitado, tanto quanto possível.

#### • Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico

Encontram-se integrados nesta classe os solos com horizonte B textural e argila de atividade baixa a alta (valor T, após correção para carbono, menor ou maior que 24 mE/100 gramas de argila), saturação de bases (V%), em geral alta, soma de bases trocáveis (S) variando de baixa a alta, com horizonte A fraco a moderadamente desenvolvido.

Apresentam perfis bem diferenciados, rasos a profundos, textura variando de média a argilosa, porosos, acentuados a imperfeitamente drenados, de fertilidade natural média a alta, ácidos a moderadamente ácidos, erosão variando de laminar ligeira a moderada. Possuem sequência de horizontes A, Bt e C com o horizonte Bt apresentando, normalmente, nas superfícies dos elementos estruturais, películas de materiais coloidais (cerosidade), quando a textura é argilosa e cores variando do vermelho amarelado ao amarelo, passando pelo vermelho.

Com relação ao uso agrícola, estes solos destacam-se, em geral, por possuírem potencial agricultável de médio a alto, com boa reserva de minerais que podem liberar nutrientes para as plantas. Sobressaem-se nestes solos as culturas de algodão arbóreo e herbáceo, culturas de subsistência mandioca, milho e feijão. São utilizados, também, com pastagens para pecuária. Podem apresentar fortes a moderadas limitações quanto ao uso agrícola, em decorrência da falta d'água, susceptibilidade a erosão e limitações quanto a mecanização. Quando apresentam boas condições físicas, fertilidade média e relevo plano, estes solos tem grandes possibilidades para as explorações agrícolas intensivas, com ou sem irrigação. Para um aproveitamento mais racional, em geral, exigem práticas de conservação simples, nas áreas de relevo mais plano e, de maior complexibilidade, nas áreas de relevo mais movimentado.

#### • Bruno Não Cálcico

Esta classe compreende solos com horizonte B textural, não hidromórficos, com argila de atividade alta. Possuem alta soma de bases trocáveis (S) e alta saturação de bases (V%). São solos rasos ou medianamente profundos, apresentando sequência de horizontes A, Bt, C com espessura dos perfis variando de 55 a 85 cm, normalmente, com transição plana e abrupta, ocorrendo também, plana e clara.

O horizonte A é de textura média, raramente areia com cascalho. A estrutura é fracamente desenvolvida. As cores dominantes variam do bruno ao vermelho amarelado, passando pelo bruno avermelhado e vermelho escuro.

O horizonte Bt é de textura argilosa, raramente média. A estrutura dominante é a prismática, fraca a moderadamente desenvolvida, ocorrem cores que variam do vermelho ao vermelho escuro, cerosidade pouca e fraca encontra-se presente em alguns solos desta categoria, bem como, slikenides. São solos que apresentam grau de intemperização pouco avançado com boa reserva de minerais primários de fácil intemperização (biotita e feldspato), que constituem fonte de nutrientes para as plantas. São solos bastante erodidos, com erosão laminar, normalmente moderada, ocorrendo, também, erosão laminar ligeira ou severa e em sulcos repetidos com frequência. São bem a moderadamente drenados, moderadamente ácidos a praticamente neutros. A maior parte da área destes solos é explorada com pecuária extensiva.

Podem apresentar fortes limitações relacionadas ao uso agrícola, em decorrência da falta d'água, susceptibilidade à erosão e impedimento à mecanização da lavoura em decorrência do relevo e pedregosidade. Para uma exploração racional destes solos, necessário se faz, o emprego de práticas conservacionistas complexas, tanto no campo da agricultura como no da pecuária.

#### • Planossol Solódico

Compreende solos com horizonte B textural, argila de atividade alta (valor T no horizonte Bt para 100 gramas de argila, após correção para carbono, entre 60-80 mE), imperfeitamente drenados, com mudança textural abrupta de A para Bt. São, em geral, moderadamente ácidos. São solos rasos a pouco profundos, com alta saturação de bases (V%), horizonte A fracamente desenvolvido e horizonte Bt com estrutura prismática e/ou em blocos, moderada ou fortemente desenvolvida.

Normalmente, estes solos apresentam ligeiro encharcamento durante o período chuvoso e extremo ressecamento e endurecimento na época seca, quando pode-se notar a presença de fendas entre os elementos estruturais no horizonte Bt e por vezes, no horizonte C. A presença de minerais primários de fácil intemperização, de coloração esbranquiçada (como feldspato) é característica nos horizontes C e Bt.

O horizonte A apresenta cores variando do bruno escuro a bruno acinzentado e, raramente, bruno avermelhado escuro, textura, geralmente, franco arenosa podendo ter cascalho, estrutura fracamente desenvolvida em blocos ou maciça. O horizonte Bt possui cores que variam do bruno forte ao bruno oliváceo com mosqueado, em geral, abundante, textura média ou argilosa com ou sem cascalho, estrutura moderada a forte, prismática composta de blocos angulares e subangulares.

Quanto à exploração agrícola, a fertilidade natural destes solos é limitada pela elevada saturação com sódio. São aproveitados, na maior parte da área, com pecuária. Apresentam problemas relacionados à falta de aeração ou excesso de água no período chuvoso e ressecamento na estação seca, o que dificulta a penetração das raízes das plantas. Os solos deste grupo, mesmo apresentando relevo favorável, são susceptíveis à erosão em decorrência da textura, quase sempre arenosa, na superfície e massa do solo, dificultando, também, o uso

de máquinas agrícolas. Recomenda-se o emprego de práticas conservacionistas simples ou complexas, dependendo dos fatores limitantes atuantes e sua preservação como reserva de flora e fauna, e pastagem nativa.

#### • Solonetz Solodizado

Compreende solos halomórficos, com horizonte B solonético ou nátrico, o qual constitui uma modalidade especial de horizonte B textural, apresentando saturação com sódio trocável ( $100 \text{ Na}^+/\text{T}$ ) igual ou maior que 15% nos horizontes B e/ou C e, normalmente, possuindo nestes horizontes estrutura colunar ou prismática. Normalmente, estes solos tem reação ácida na parte superficial e alcalina no horizonte C. São, em geral, rasos ou pouco profundos, mal a imperfeitamente drenados, com horizonte A fraco, saturação de bases alta (V%) e argila de atividade alta no Bt e apresentando textura média ou argilosa.

Morfológicamente apresentam sequência de horizontes A, Bt e C com mudança textural abrupta de A para Bt. O horizonte A é fracamente desenvolvido e pouco espesso, textura normalmente franco arenosa com ou sem cascalho e raramente da classe areia ou areia franca. As cores dominantes variam do Bruno muito escuro ao Bruno acinzentado muito escuro, estrutura maciça ou em blocos subangulares, fracamente desenvolvida e raramente granular. O horizonte Bt com cores entre o Bruno escuro até o Vermelho amarelado tem textura média ou argilosa e estrutura forte, grande, colunar ou prismática. Normalmente, apresentam mosqueado Bruno oliváceo, Bruno forte ou Bruno avermelhado.

Os solos desta classe não são utilizados na agricultura. São mais indicados para uso com pastagens nativas e, ocasionalmente com culturas tolerantes ao excesso de sais. Apresentam limitações ao uso agrícola relacionadas com falta d'água no período de estiagens, presença de teores elevados de sódio trocável nas partes mais profundas, algumas vezes pedregosidade ou rochosidade, profundidade efetiva e susceptibilidade à erosão.

#### • Solos Litólicos Eutróficos

São solos rasos ou muito rasos, não hidromórficos, pouco desenvolvidos, normalmente pedregosos e rochosos, textura arenosa a média e que apresentam um horizonte A assente diretamente sobre a rocha - R ou mesmo um horizonte C de pequena espessura entre o A e a rocha. Em alguns perfis, verifica-se início de formação de horizonte B. São solos acentuados a moderadamente drenados, alta susceptibilidade à erosão, apresentando erosão laminar ligeira a laminar moderada, moderadamente ácidos a ligeiramente alcalinos, com alta saturação de bases (V%) e soma de bases trocáveis (S) média a alta.

Apresentam sequência de horizontes A, C, R ou A, R. O horizonte A pode apresentar textura arenosa ou média, com ou sem cascalho, cores brunadas, estrutura fracamente desenvolvida, maciça ou em blocos subangulares. O horizonte C que pode estar ausente, tem pouca espessura, com cores mais claras que o horizonte A e textura variando de arenosa a média, estrutura fracamente desenvolvida, maciça ou em blocos subangulares.

A quase totalidade da área destes solos está coberta pela vegetação natural - Caatinga Hiperxerófila, que é aproveitada com pecuária extensiva de forma precária. São solos que não se prestam para qualquer exploração agrícola racional. Além de sua pouca profundidade, estão



situados em áreas com declividades fortes, muito susceptíveis à erosão e frequentemente apresentando rochiosidade e/ou pedregosidade, o que constitui, muito fortes impedimentos à mecanização. As áreas com dominância destes solos devem ser preservadas com a vegetação natural

#### • **Areias Quartzosas Distróficas**

Compreende solos areno-quartzosos, profundos ou muito profundos, com muito baixos teores de argila (menos de 15% dentro de uma profundidade de 2,0 m), sem reserva de minerais primários. São solos ácidos, com saturação de bases (V%) baixa, alta a média saturação com alumínio trocável, baixa soma de bases trocáveis (S). Tem fertilidade natural muito baixa, são excessivamente drenados e apresentam horizonte A fracamente desenvolvido

Quanto às características morfológicas, apresentam sequência de horizontes A e C com transições difusas ou graduais e planas. O horizonte A se mostra com espessura de 10 a 20 cm, seguido do horizonte C, de grande espessura, geralmente superior a 2,0 m

São solos pouco cultivados. Prestam-se para culturas do cajueiro e coqueiro. Apresentam fortes limitações pela falta d'água, pela textura arenosa, pela fertilidade natural baixa. Quando não irrigados não se prestam para a maioria das culturas regionais

#### • **Solos Aluviais**

Solos pouco desenvolvidos, originados de deposições fluviais recentes de natureza variada, apresentando apenas um horizonte superficial A ou Ap diferenciado, seguido de camadas estratificadas (IIc, IIIc, IVc, etc), sem nenhuma relação pedogenética entre si, normalmente. Pode ocorrer em alguns perfis início de formação de um horizonte incipiente (B)

São medianamente profundos, imperfeitamente a moderadamente drenados, sem problemas de erosão, fertilidade natural alta, moderadamente ácidos a alcalinos nas camadas inferiores. Apresentam argila de atividade alta, baixa saturação com alumínio e alta saturação de bases (V%). São desenvolvidos a partir de sedimentos referidos ao Holoceno. O material é constituído por sedimentos recentes, aluviais não consolidados, de natureza variada, formando camadas estratificadas (argilo arenosas, areno argilosas, argilo siltosas ou arenosas) sobrepostas sem disposição preferencial dos estratos. O relevo é de uma maneira geral plano, ocorrendo, entretanto em algumas áreas, microrrelevo constituído de pequenas depressões alongadas. Morfologicamente apresentam sequência de horizontes A ou Ap seguido de camadas estratificadas

O horizonte A ou Ap é pouco espesso com coloração variando do bruno ao bruno escuro, passando pelas cores mais acinzentadas tipo bruno acinzentado escuro e bruno acinzentado muito escuro. As texturas são variadas desde arenosas até argilosas, a estrutura é fraca ou moderada, maciça, blocos angulares, subangulares e granular. As camadas subjacentes mostram textura que varia de arenosa, argilosa e até siltosa com cores normalmente brunadas e mosqueado, por vezes, abundante nos solos de drenagem mais deficiente

Nas áreas de ocorrência destes solos nota-se um aproveitamento agrícola intensivo, em face da situação que ocupam, ou seja, várzeas. As culturas encontradas são, por ordem de importância, milho, feijão, algodão e arroz. O aproveitamento da carnaubeira no extrativismo vegetal é muito intenso nestas áreas. A fertilidade, normalmente, alta associada ao relevo plano, sem problemas de erosão, propiciam a estes solos condições que permitem uma exploração agrícola intensiva com perspectivas de boa produtividade e rentabilidade. Deve-se ressaltar a grande importância destes solos para a região semi-árida, visto que os mesmos ocupam as partes baixas (várzeas), onde se concentra grande parte da agricultura nas zonas semi-áridas, notadamente de subsistência. Além disso, a grande concentração de colônias naturais de carnaubeiras permite a exploração intensiva desta espécie.

## 2.2 - ESTUDOS BÁSICOS SETORIAIS PARALELOS

### 2.2.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os seguintes estudos estão relacionados no âmbito dos Estudos Básicos Setoriais Paralelos: Climatológicos, Geomorfológicos, Geológicos, Topográficos, Hidrológicos e Levantamento Cadastral. Tais estudos, influem de maneira direta ou indiretamente, na elaboração do Plano de Aproveitamento do Reservatório, nos diferentes tipos de aproveitamento: abastecimento humano e animal, irrigação, piscicultura e turismo. Ao se descrever analiticamente estes estudos, procurou-se caracterizar os tópicos mais importantes relacionados a cada estudo de maneira sucinta e objetiva.

### 2.2.2 - CLIMATOLOGIA

A bacia hidrográfica do rio Poti, onde será construída a barragem Flor do Campo, caracteriza-se como uma das condições hidroclimáticas mais desfavoráveis do Estado. Segundo a classificação de KÖPPEN, o clima da região é do tipo Bsw'h', clima quente e semi-árido. A estação chuvosa se atrasa para o outono. Temperatura superior a 18°C no mês mais frio. De acordo com a classificação de GAUSSEN, o tipo climático predominante na região é o 4 aTh, clima tropical quente de seca acentuada. Seca de inverno. Índice xerotérmico entre 150 e 200. Número de meses secos entre 7 e 8.

Seu regime pluviométrico é marcadamente irregular, tanto a nível mensal como anual. Em geral, as chuvas concentram-se no período fevereiro/março/abril, que responde por cerca de dois terços do total anual, e ocorrem quase que exclusivamente em um único semestre (em torno de 90%), por sua vez, a irregularidade interanual está traduzida em coeficientes de variação que atingem o patamar de 0,5.

A média anual na cidade de Novo Oriente, próxima da barragem, é de cerca de 675 mm, na série de pluviometria média sobre a bacia a ser controlada pela barragem Flor do Campo, conforme calculada no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Ceará - PERH através do método de Thiessen, constata-se não só a forte irregularidade entre anos (com CV de 0,447), como um índice médio deficiente (pouco superior a 600 mm).

No que se refere à temperatura, o regime térmico da região é caracterizado por temperaturas elevadas e amplitudes reduzidas. A média mensal é de 27,0° C, variando muito

pouco ao longo do ano. O mês mais quente é novembro com 29,2° C e o mais frio é junho com 25,4° C.

A umidade relativa média anual é de 59,3 %, e suas variações estão diretamente ligadas ao regime pluviométrico. O mês de maior umidade relativa é abril, que coincide com o final do quadrimestre mais chuvoso, com 79,4 %, enquanto outubro, no auge da estação seca, é o mês de menor umidade relativa, com 42,8 %.

Em escala anual, a insolação é bastante instável com um valor total de 2 498,5 horas. O mês de maior insolação é agosto, com 262,8 horas, enquanto março apresenta a menor insolação, com 148,10 horas.

O mês de março, com 4,8 horas/dia, representa o mês de menor média de horas de insolação diária. Esse fato está mais relacionado com a maior nebulosidade, que ocorre nos meses de maiores precipitações, do que com a duração do dia.

A evaporação do tanque "A", mais diretamente correlacionada com a evaporação de superfícies líquidas e com a evapotranspiração, tem medições efetuadas desde janeiro de 1979 a dezembro de 1988. A lâmina média evaporada é de 3 268 mm, sendo outubro, com 446 mm, e abril, com 210 mm, os meses de maiores e menores taxas de evaporação respectivamente.

O regime de ventos na região é caracterizado por valores não muito elevados, com média anual de 3,0 m/s. A direção sudeste é dominante durante a maior parte do ano.

O resumo dos parâmetros que caracterizam a bacia é apresentado a seguir:

• pluviosidade média anual (1912-1988)	612	mm
• semestre mais chuvoso (Dez/Mai)	584,7	mm
• trimestre mais chuvoso (Fev/Abr)	438,7	mm
• bimestre mais chuvoso (Mar/Abr)	324,5	mm
• mês mais chuvoso (Mar)	192,4	mm
• temperatura anual média	27,0	° C
• média das temperaturas mínimas	22,0	° C
• média das temperaturas máximas	33,2	° C
• umidade relativa média	59,3	%
• mês de maior umidade relativa (Abr)	79,4	%
• mês de menor umidade relativa (Out)	42,8	%
• insolação anual média	2 498,5	h
• evaporação anual do tanque "A"	3 268,1	mm

## 2.2.3 - GEOMORFOLOGIA

A origem da atual morfologia das áreas do cristalino ainda não está bem esclarecida. No entanto, as variações climáticas, que ocorreram em épocas remotas, são tidas como responsáveis pela paisagem atual.

São áreas resultantes da desorganização do sistema de drenagem com a intensificação do processo erosivo, destruindo a continuidade da superfície dos grandes relevos e desnudando os pequenos, originando elevações testemunhas disseminadas em uma topografia acidentada

Trata-se de um processo, desenvolvido sob condições de clima semi-árido, em que predomina o intemperismo físico, atuando na desagregação das rochas mais superficiais durante o prolongado período seco, sendo estas rochas desestruturadas e posteriormente carregadas por enxurradas curtas e rápidas de alto poder transportador. O intemperismo químico constitui-se, também, em um fator importante, principalmente, durante o curto período chuvoso

A quase totalidade das áreas referem-se ao Pré-Cambriano com inclusão de deposições fluviais - os Aluviões, que constituem estreitas faixas, ao longo dos cursos d'água. São formados por sedimentos de granulometria variável referidos ao Holoceno

Estas regiões apresentam relevo que varia do plano ao forte ondulado, ocorrendo a presença de maciços residuais elevados. Em seu conjunto o relevo apresenta-se sob três aspectos principais

- áreas com relevo predominantemente plano a suave ondulado, ocorrendo formas isoladas de relevo ondulado, na área central da bacia hidrográfica ao longo do seu eixo longitudinal,
- áreas com relevo variando desde plano até ondulado distribuídas no sentido longitudinal, no terço médio da bacia hidrográfica,
- áreas com relevo suave e ondulado, ocorrendo partes planas e pequenas inclusões de relevo forte ondulado, distribuídas no sentido longitudinal, no terço superior da bacia hidrográfica

## 2.2.4 - GEOLOGIA

A área da bacia hidrográfica do Projeto da Barragem Flor do Campo, no município de Novo Oriente, está limitado pelas coordenadas  $40^{\circ}37'/40^{\circ}55'$  de longitude a oeste de Greenwich e  $5^{\circ}34'/6^{\circ}07'$  de latitude sul, inserida na bacia hidrográfica do Parnaíba, especificamente na sub-bacia Poti, na região Centro-Oeste do Estado do Ceará. Na Figura 3 - Mapa Geológico apresenta-se a delimitação das bacias hidrográfica e hidráulica da barragem em estudo e o traçado da adutora Flor do Campo - Novo Oriente

O relevo da área em estudo pertence a unidade denominada de Planalto Sertanejo, aproximadamente 30% da área, passando a feição Depressão Sertaneja

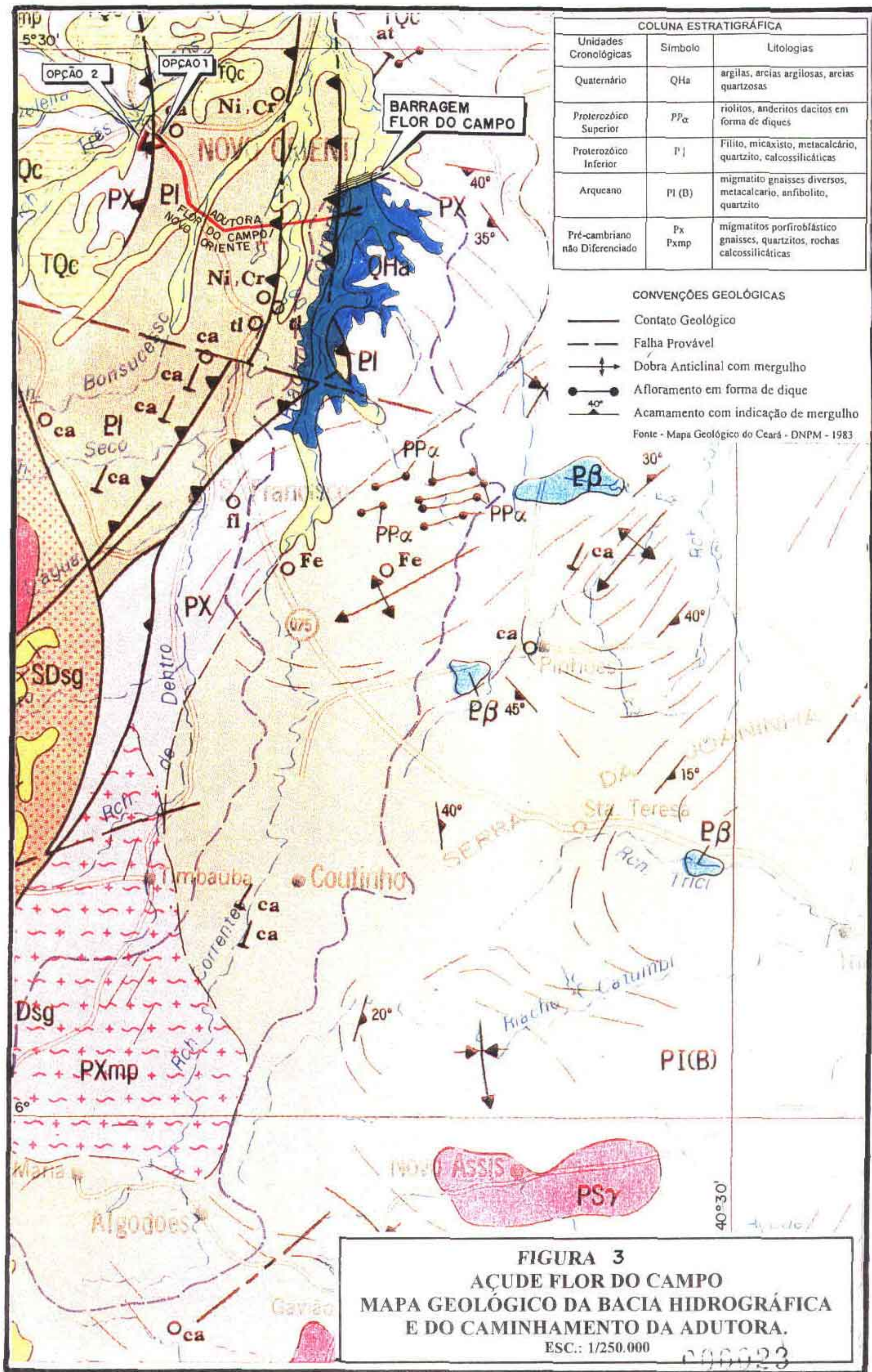
As formas variáveis entre feição plana e aguçada, torna esta unidade um importante divisor de águas. Os rios possuem curso retilíneo, às vezes, com inflexões bruscas

A Depressão Sertaneja é constituída por feições morfológicas de topos planos, com diferentes espessuras e aprofundamento de drenagem, separadas por vales de fundo plano

As unidades lito-estratigráficas da área, como pode ser visto no Mapa Geológico, figura 3, apresenta o embasamento cristalino constituído por gnaisses e migmatitos diversos, com intercalações de metacalcários, quartzitos, anfibolitos, metabasitos (PX), granitóides em forma de corpos restritos (PXy) e migmatitos porfiroblásticos (PXmp) pertencentes ao Pré-Cambriano não diferenciado

Em seguida ocorre uma sequência constituída por filitos, micaxistos, metacalcários, quartzitos, xistos magnesianos e biotita-gnaisses (PI) pertencentes ao Complexo Novo Oriente e parte do Grupo Ceará de idade Proterozoico Inferior

Finalmente, a unidade mais recente, está representada pelos Depósitos Aluviais (Qha) nas margens e leitos dos rios e riachos. A descrição detalhada dos Estudos Geológicos-Geotécnicos encontra-se no relatório específico designado de Relatório dos Estudos Geológicos-Geotécnicos da Barragem Flor do Campo



## 2 2 5 - ESTUDOS TOPOGRAFICOS

Os levantamentos topográficos executados, abrangeram

- a área da bacia hidráulica, executada a partir de fotorestituição com apoio de campo, na escala 1 15 000, e com plantas topográficas na escala 1 5 000,
- levantamento planialtimétrico do eixo do barramento através de topografia clássica,
- levantamento planialtimétrico dos eixos e áreas dos locais do estudo de alternativas do sangradouro,
- levantamento planialtimétrico do eixo da adutora e da área de provável implantação da ETA

Todos os levantamentos planialtimétricos executados e que servirão de apoio ao Plano de Aproveitamento do Reservatório, encontram-se descritos detalhadamente nos relatórios específicos de topografia – Relatório dos Estudos Topográficos da Barragem e Relatório dos Estudos Básicos Complementares da Adutora

## 2 2 6 - ESTUDOS HIDROLOGICOS

Os Estudos Hidrológicos encontram-se descritos detalhadamente no âmbito do Relatório dos Estudos Hidrológicos da Barragem Buscou-se, transcrever com objetividade os dados mais importantes que influem de maneira direta ou indiretamente na concepção dos planos de aproveitamento com abastecimento d'água, irrigação, piscicultura e turismo Considerou-se desse modo, como única fonte de suprimento d'água, o açude Flor do Campo que será construído, atendendo os objetivos do PROURB e que terá capacidade de armazenamento de  $111,3 \times 10^6 \text{ m}^3$  A figura 4 mostra a curva Cota x Área x Volume do reservatório, cujas principais características são apresentadas, a seguir

- área da bacia hidrográfica 647,8 km<sup>2</sup>,
- área da bacia hidráulica 1 839 ha,
- capacidade de armazenamento  $111,3 \times 10^6 \text{ m}^3$ ,
- precipitação média anual 612 mm,
- vazão regularizável para irrigação 507  $\ell/s$  com garantia de 90%,
- vazão regularizável para adutora 100  $\ell/s$  com garantia de 100%,
- altura máxima da barragem 20,9 m,
- cota do coroamento 355,40,
- cota do N A<sub>MAX</sub> 353,70,
- cota do N A<sub>MIN</sub> 340,50,
- cota da soleira do sangradouro 351,00

## 2 2 7 - LEVANTAMENTO CADASTRAL

A desapropriação da área da bacia hidráulica da barragem Flor do Campo atingirá 118 famílias, entre proprietários e moradores, totalizando um contingente populacional de 647 pessoas, compreendendo adultos e crianças. Ao longo da extensão total da bacia que é de aproximadamente 11,0 km em linha reta, a quantidade de casas residenciais chega ao número de 192 unidades.

A primeira localidade a ser atingida pela barragem é o povoado de Almas, situado próximo ao local do eixo barrável, com 35 casas de alvenaria, construídas. A seguir, são atingidos o povoado de Bananeiras, situado a 2,7 km do eixo barrável com 10 casas, o povoado de Água Branca a 4,0 km do eixo com 15 casas, o povoado de Jacu a 8,0 km do eixo barrável com 18 casas, o povoado de Várzea Alegre a 9,5 km do eixo com 20 casas, o povoado de Bonfim a 11,0 km do eixo com 22 casas, sendo que, todas essas localidades estão situadas na margem esquerda do rio Poti. As localidades da margem direita, são conhecidas pela denominação de povoado Cajazeiras distante 1,0 km do eixo com 25 casas, o povoado Feijão a 5,0 km do eixo com 21 casas, o povoado Queimadas a 8,0 km do eixo com 15 casas e por último, o povoado de Barreiras distante 10,5 km do eixo barrável com 12 casas construídas.

É característica, por toda a bacia hidráulica, a presença de pequenas propriedades ao longo do eixo do rio Poti. A maior propriedade situa-se na margem direita do rio Poti, na localidade Sítio Feijão, com 3 000m de frente e 6 000 m de comprimento, pertencente ao Sr Francisco Maurício Sales, residente na cidade de Crateús-CE, que tem uma área desapropriada de aproximadamente 287 ha. Em seguida, tem-se as propriedades das famílias de Manoel Gomes Sobrinho, João da Costa Azevedo e Edson Américo Ramalho, com 600 m de frente e 3 000 m de fundo, respectivamente, situadas na margem esquerda do rio Poti.

Com relação às casas existentes, as mesmas apresentam padrões semelhantes, ou seja, cobertura de telha, paredes de tijolos, fabricados pelos próprios moradores, e em algumas delas verifica-se a existência de piso cimentado liso.

Vale ressaltar, com relação às propriedades, que a maioria, em torno de 95%, ficam com áreas remanescentes, ou seja, áreas de terras fora da bacia hidráulica, agricultáveis e nas quais predominam as culturas de milho e feijão.



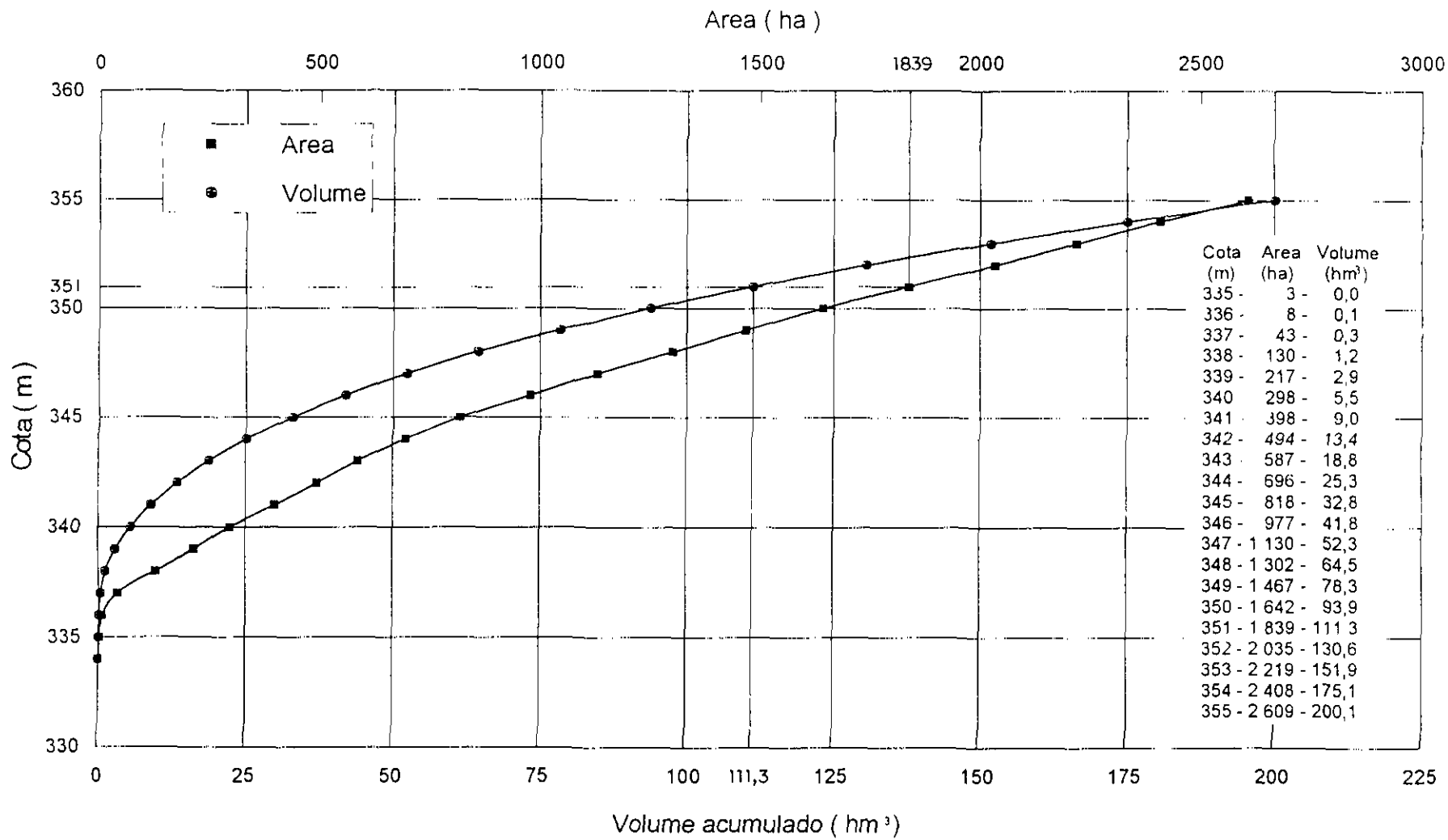


Figura 4 - Curva Cota vs. Área vs. Volume

000026

