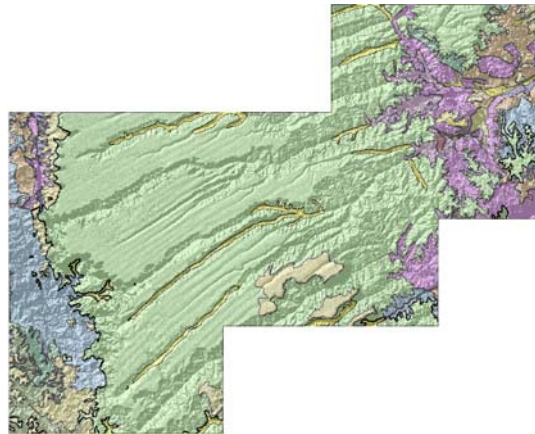




Rede Cooperativa de Pesquisa

COMPORTAMENTO DAS BACIAS SEDIMENTARES DA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO



“HIDROGEOLOGIA DA BACIA SEDIMENTAR DO URUCUIA: BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS ARROJADO E FORMOSO”

Meta A

Relatório do Estado-da-Arte

Julho / 2005

Ministério de
Minas e Energia

Ministério da
Ciência e Tecnologia



Rede Cooperativa de Pesquisa

**COMPORTAMENTO DAS BACIAS SEDIMENTARES DA REGIÃO
SEMI-ÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO**

***“HIDROGEOLOGIA DA BACIA SEDIMENTAR DO
URUCUIA: BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS
ARROJADO E FORMOSO”***

Meta A

Relatório do Estado-da-Arte

Execução:

Serviço Geológico do Brasil - CPRM

Universidade Federal da Bahia - UFBA

Julho / 2005

MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Sérgio Resende
Ministro de Estado

SECRETARIA EXECUTIVA
Luis Manuel Rebelo Fernandes
Secretário

José Almir Cirilo
Presidente do CT-HIDRO

FINEP – FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS

Odilon Antonio Marcuzzo do Canto
Presidente

Eliane de Brito Bahruth
Diretor de Inovação para o Desenvolvimento Econômico e Social

Fernando de Nielander Ribeiro
Diretor de Administração e Finanças

Marco Teles
Superintendente Técnico - ATDS

Dayse Costa
Superintendente Financeiro - ACRD

Carlos Sartor
Chefe Departamento Técnico- DTS-2

Rubem Lousada
Chefe Departamento Financeiro - DAFP

Julio Imenes e Ana Maria Barbosa
Analistas e Gerentes de Integração da Rede

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Fernando Haddad
Ministro de Estado

Naomar Monteiro de Almeida Filho
Reitor da Universidade Federal da Bahia

Francisco José Gomes Mesquita
Vice-Reitor da Universidade Federal da Bahia

Yeda de Andrade Ferreira
Diretor do Instituto de Geociências

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Silas Rondeau Cavalcante Silva

Ministro de Estado

SECRETARIA EXECUTIVA

Nelson José Hubner Moreira

Secretário

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO

Márcio Pereira Zimmermam

Secretário

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

Cláudio Scliar

Secretário

PROGRAMA LUZ PARA TODOS

Aurélio Pavão

Luz para Todos

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO DOS ESTADOS E DOS MUNICÍPIOS - PRODEEM

Luiz Carlos Vieira

Diretor

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Agamenon Sérgio Lucas Dantas

Diretor-Presidente

Manoel Barretto da Rocha Neto

Diretor de Geologia e Recursos Minerais – DGM

Fernando Pereira de Carvalho

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento – DRI

José Ribeiro Mendes

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Álvaro Rogério Alencar Silva

Diretor de Administração e Finanças

Frederico Cláudio Peixinho

Chefe do Departamento de Hidrologia

Fernando Antônio Carneiro Feitosa

Chefe da Divisão de Hidrogeologia e Exploração

Ivanaldo Vieira G. da Costa

Superintendente Regional do Recife

Silvia Lucia dos Santos

Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Luiz Fernando Costa Bomfim

Supervisor de Projetos

EQUIPE EXECUTORA

Organização

Serviço Geológico do Brasil

José Cláudio Viégas Campos

Leanize Teixeira Oliveira

Colaboração

Universidade Federal da Bahia

Joana Angélica Guimarães da Luz

Lafayette Dantas da Luz

Luiz Rogério Bastos Leal

Olivar Antônio Lima de Lima

Campos, J. C. V. & Oliveira, L. T.

Comportamento das bacias sedimentares da região semi-árida do Nordeste brasileiro. Hidrogeologia da Bacia Sedimentar do Urucuia: Bacias Hidrográficas dos Rios Arrojado e Formoso. José Cláudio Viégas Campos e Leanize Teixeira Oliveira. Salvador: CPRM/FINEP, 2005.

55 p. il.

1. Hidrogeologia. 2. Água Subterrânea. 3. Bahia. 4. Urucuia. I. Título

CDD 551.49

Permitida a reprodução desde que mencionada a fonte

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	01
1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO	03
1.1. Localização	03
1.2. Climatologia.....	03
1.3. Solos.....	07
1.4. Vegetação.....	08
1.5. Geomorfologia.....	09
1.6. Hidrologia	10
1.7. Aspectos Socioeconômicos.....	11
2. CONTEXTO GEOLÓGICO.....	13
2.1. Geologia Regional.....	13
3. CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO	19
3.1. Caracterização Regional.....	19
3.2. Aspectos Hidrogeoquímicos, Isotópicos e Qualidade das Águas	25
4. INFORMAÇÕES PARA PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DO PROJETO.....	26
5. BIBLIOGRAFIA COMPILADA.....	28
5.1. Bibliografia Referenciada	32
5.2. Bibliografia Disponível	22
5.3. Bibliografia Não Disponível	26
5.4. Bibliografia Não Disponível Considerada Fundamental	42

ANEXOS

1. Mapa de localização das estações pluviométricas e fluviométricas.....	46
2. Mapa de localização dos poços tubulares cadastrados.....	48
3. Modelo de ficha de cadastramento de poços.....	50
4. Modelo de ficha de acompanhamento da execução de poços tubulares	54

LISTA DE FIGURAS

1. Gráficos representativos do percentual de referências bibliográficas.....	02
2. Mapa de localização da área estudada.....	04
3. Distribuição das precipitações médias anuais (1943-1983).....	04
4. Balanço hídrico para estação de Correntina.....	05
5. Balanço hídrico para estação de Santa Maria da Vitória	06
6. Mapa de solos da bacia hidrográfica de Correntina	07
7. Principais projetos de mapeamento e levantamento geofísico.....	14
8. Mapa esquemático mostrando a distribuição de altos e baixos do embasamento.....	16

9. Bloco diagrama esquemático da bacia Sanfranciscana	17
10. Mapa geológico com legenda simplificada da área de estudo	18
11. Localização dos principais projetos de hidrogeologia	20
12. Topografia da base do aquífero	22
13. Seção geoeétrica transversal SSW-NNE.....	23
14. Modelo geológico para o perfil sul-norte.	23
15. Modelo geológico para o perfil leste-oeste.	24
16. Gráficos com valores encontrados para D e O ¹⁸ para bacia do rio das Fêmeas.....	25
17. Mapa de localização dos poços cadastrados pela SRH.	27

LISTA DE QUADROS

1. Balanço hídrico para estação de Correntina.....	05
2. Balanço hídrico para estação de Santa Maria da Vitória	06
3. População total, urbana e rural dos municípios da área do projeto.....	11
4. Projetos de irrigação cadastrados pelo governo do estado da Bahia até 2003	12

INTRODUÇÃO

O projeto denominado “Comportamento das Bacias Sedimentares da Região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro” é parte integrante da linha de pesquisa de Água Subterrânea, implantada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, por intermédio da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP como Secretaria Executiva do FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, que é responsável pela implementação do Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CTHIDRO).

Os estudos estão sendo viabilizados através de convênio de número 01.04.0623.00, firmado em dezembro de 2004 entre a FINEP, órgão financiador, e o Serviço Geológico do Brasil – CPRM, órgão executor.

O Projeto denominado *Bacias Sedimentares da Região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro*, está sendo desenvolvido numa rede cooperativa de pesquisa com a participação das seguintes instituições: UFC – Universidade Federal do Ceará, UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Paraíba, UFPE – Universidade Federal de Pernambuco e UFBA – Universidade Federal da Bahia.

As bacias sedimentares selecionadas para serem desenvolvidos os estudos foram: Lavras da Mangabeira – Estudos de reconhecimento; Araripe – Aquífero Missão Velha/Rio da Batateira; Apodi – Área de recarga do Aquífero Açú; Rio do Peixe – Aquífero Antenor Navarro; Jatobá – Caracterização global da porção oriental; e Urucuia – bacias dos rios Arrojado e Formoso.

O objetivo deste Projeto é levantar, gerar e disponibilizar informações e conhecimentos sobre ocorrência, potencialidades, circulação e utilização das águas subterrâneas em bacias sedimentares da região semi-árida do Nordeste brasileiro.

Este relatório elaborado conjuntamente pela CPRM (Superintendência Regional de Salvador - SUREG-SA) e pela UFBA representa a fase inicial do trabalho e corresponde ao primeiro produto em cumprimento à meta física de número 1 - Caracterização do Estado da Arte. Compreende a síntese do conhecimento existente, baseado no levantamento e análise da bibliografia sobre o aquífero Urucuia, e áreas temáticas correlatas consideradas relevantes.

A metodologia empregada foi o levantamento bibliográfico realizado via internet nas principais universidades federais e nos acervos das principais instituições que atuam na área da bacia do São Francisco ou que possuam acervo bibliográfico sobre os temas de interesse: CODEVASF, EMBRAPA, UFBA, CPRM, ANA, DNPM, IBGE, CERB (Companhia de Engenharia Rural da Bahia), CBPM (Companhia Baiana de Pesquisa Mineral), e SRH (Superintendência de Recursos Hídricos do Estado da Bahia).

Além disso, está sendo feito contato com a PETROBRAS para que sejam disponibilizados alguns estudos geológicos e geofísicos desenvolvidos por aquela entidade. Concomitantemente ao levantamento bibliográfico, foi realizada a aquisição e leitura dos principais trabalhos, para posterior elaboração do resumo e análise daqueles considerados mais relevantes.

Apenas uma pequena parte da bibliografia consultada foi adquirida por doação, e irá futuramente compor os acervos técnicos da CPRM. e da UFBA. Parte do material consultado está em meio digital e outros tantos foram copiados total ou parcialmente.

Foram levantados 192 trabalhos técnicos/científicos abordando temas diversos que contribuíssem para o conhecimento regional (bacia Sanfranciscana) ou local (bacias hidrográficas dos rios Arrojado e Formoso) sobre o aquífero Urucuia e temas correlatos considerados relevantes para o entendimento da dinâmica da água na região.

Nos gráficos da figura 1 é possível visualizar o percentual dos citados trabalhos distribuídos por temas (Geologia, Estratigrafia, Geofísica, Solos, Hidrogeologia/Hidrologia, Arcabouço tectônico, Impactos Ambientais e Gestão das águas) e categorias (Teses/Dissertações, Anais, Arquivo eletrônico, Livro, Periódico, Seriado, Projeto e Planos).

Nota-se que 41% dos trabalhos tratam da geologia e estratigrafia e que a principal categoria de publicações são os anais de encontros científicos, seguida de projetos (estão incluídos nesta categoria relatórios técnicos de diversas instituições). A maior parte das referências relacionadas à hidrogeologia/hidrologia é de publicações da SRH (Superintendência de Recursos Hídricos) sobre trabalhos realizados na bacia do rio Grande, afluente da margem esquerda do rio São Francisco.

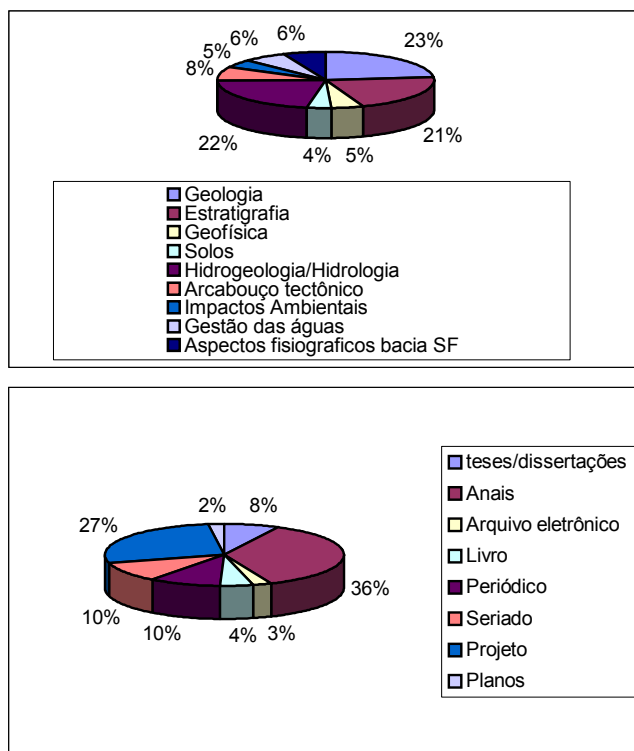


Figura 1 - Gráficos representativos do percentual de referências bibliográficas distribuídas por temas e por categorias.

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

1.1 - Localização e Acesso

A área de estudo está situada na extremidade sul da Sub-Bacia Sedimentar do Urucuia, na região oeste do estado da Bahia. Abrange as bacias dos rios Formoso e Arrojado, os quais são dois dos principais afluentes do rio Corrente, afluente da margem esquerda do rio São Francisco. A área objeto desta pesquisa compõe um total de aproximadamente 15.500 km², sendo 5.588 km² relativos à bacia do rio Arrojado e 9.970 km² relativos à bacia do rio Formoso (figura 1).

A área estudada está localizada a cerca de 1.030 km de Salvador e o acesso principal é realizado, partindo-se de Salvador em direção a Feira de Santana pela BR-324, daí pela BR-116 até o entroncamento com a BR-242, a qual é utilizada até o município de Ibotirama, às margens do rio São Francisco, e seguindo na direção sul por estrada estadual até o município de Bom Jesus da Lapa, de onde se segue pela BR-349 até o município de Santa Maria da Vitória, principal centro urbano da área estudada, e daí até Jaborandi, localizada em sua extremidade leste, às margens do rio Formoso.

Alternativamente, o acesso até a região estudada, partindo-se de Salvador, pode ser realizado após a cidade de Feira de Santana, pela BR-116 até o município de Vitória da Conquista e daí seguindo pela BR-407 até a cidade de Riacho de Santana, seguindo pela BR-430 até Bom Jesus da Lapa e finalmente BR-349 até a cidade de Santa Maria da Vitória. A região é cortada no sentido oeste-leste pela BR-349.

1.2 - Climatologia

A precipitação média anual na bacia do rio Corrente varia de 700 mm a 1.400 mm, verificando-se o gradiente aumentando da foz em direção a região da nascente (figura 2). As chuvas ocorrem de outubro até abril, sendo os meses de novembro, dezembro e janeiro os de maior precipitação, onde ocorrem as esperadas trovoadas, e estão associadas às correntes atmosféricas de natureza continental vindas do oeste para sudeste (Bahia, 1998).

Nas figuras 3 e 4 e nos quadros 1 e 2 são apresentados os balanços hídricos para as estações de Correntina e Santa Maria da Vitória, sedes municipais próximas das sub-bacias dos rios Formoso e Arrojado. Evidencia-se que entre os meses de abril e outubro ocorre o período de déficit hídrico na região.

A temperatura média anual é da ordem de 24 °C. A umidade relativa média anual é da ordem de 70%, sendo que os valores máximos mensais ocorrem no período de novembro a maio, e os mínimos acontecem de junho a outubro. A evaporação média anual é de cerca de 1.600 mm, sendo o período de maior evaporação entre os meses de junho a outubro (Bahia, 1995).

A distribuição espacial da nebulosidade na bacia está em torno de 4,5, numa escala de zero a dez. Os ventos sopram em duas direções predominantes na bacia: leste e nordeste. Os valores da velocidade são baixos, com média anual de 2,2 m/s. No período seco verifica-se a ocorrência de ventos alísios do SE. Os valores da pressão atmosférica não apresentam grandes oscilações durante o ano, estando bastante próximos das médias anuais das estações meteorológicas de Barreiras e Correntina: 960,7 mb e 937 mb, respectivamente (Bahia, 1995).

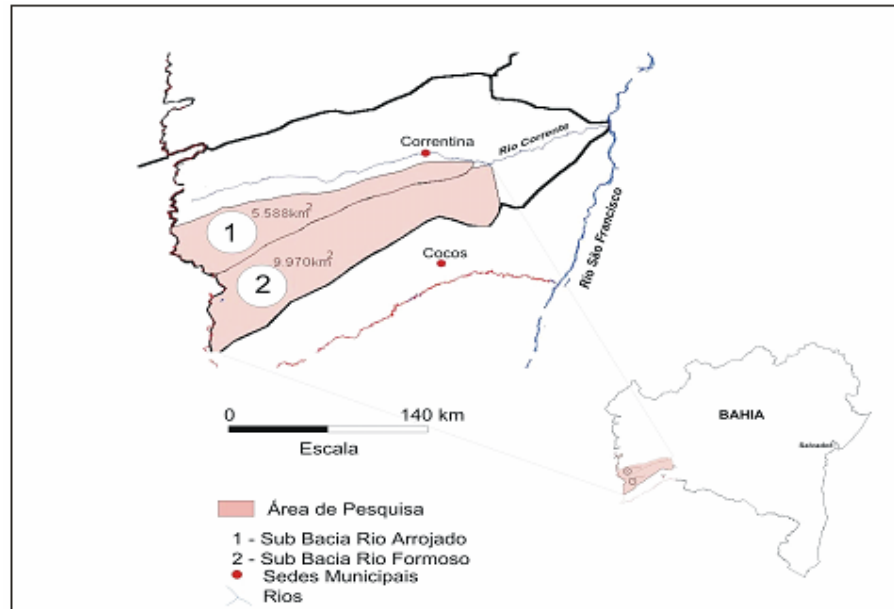


Figura 2 - Mapa de localização da área estudada.

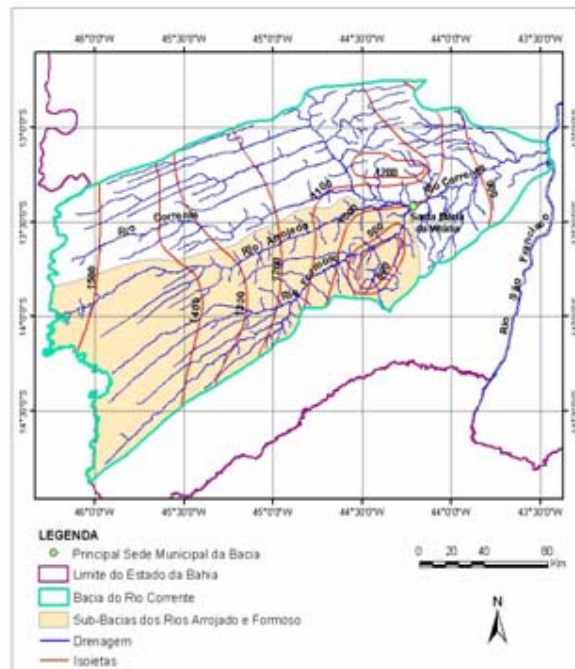


Figura 3 - Distribuição das precipitações médias anuais (1943-1983) na bacia do rio Corrente e sub-bacias dos rios Formoso e Arrojado (modificada de Bahia, 1998).

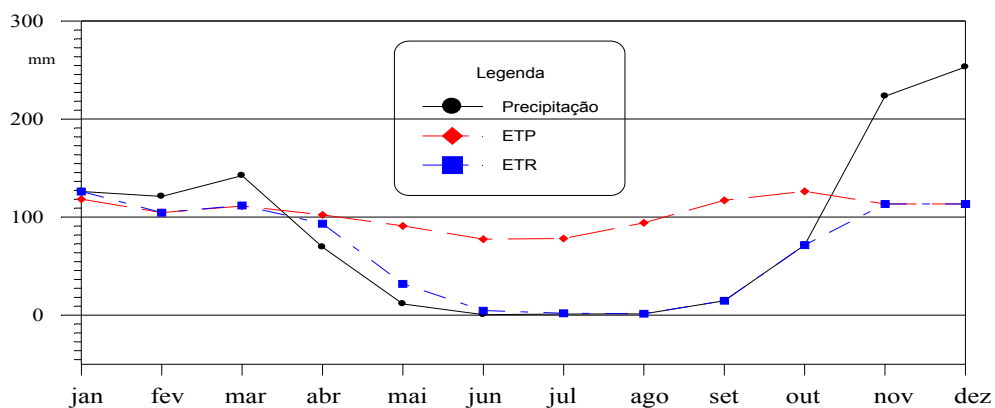


Figura 4 - Balanço hídrico para a estação de Correntina.

Quadro 1 - Balanço hídrico para a estação de Correntina.

	T	ETP	P	ETR	Def.	Exec.
Janeiro	24,3	118,2	126,1	126,1	0	7,9
Fevereiro	24,4	104,6	121,1	104,6	0	16,4
Março	24,4	111,3	142,3	111,8	0	31
Abril	24,2	102,2	69,2	93,3	8,8	0
Mai	23,3	90,9	11,3	31,9	59	0
Junho	22,4	77,4	0,4	4,5	72,9	0
Julho	22,2	78,1	1	1,9	76,2	0
Agosto	23,4	94	1,2	1,4	92,6	0
Setembro	25,2	117,1	14,7	14,7	102,4	0
Outubro	25,3	126,3	71,4	71,4	64,9	0
Novembro	24,4	113,3	223,2	113,3	0	59,9
Dezembro	24	113,4	253	113,4	0	139,6

T – temperatura; ETP – evapotranspiração potencial; P – precipitação; ETR – evapotranspiração real; Def. – déficit hídrico; Exec. – excedente hídrico. Fonte: SUDENE 1945/1974 (apud, Bahia, 1995).

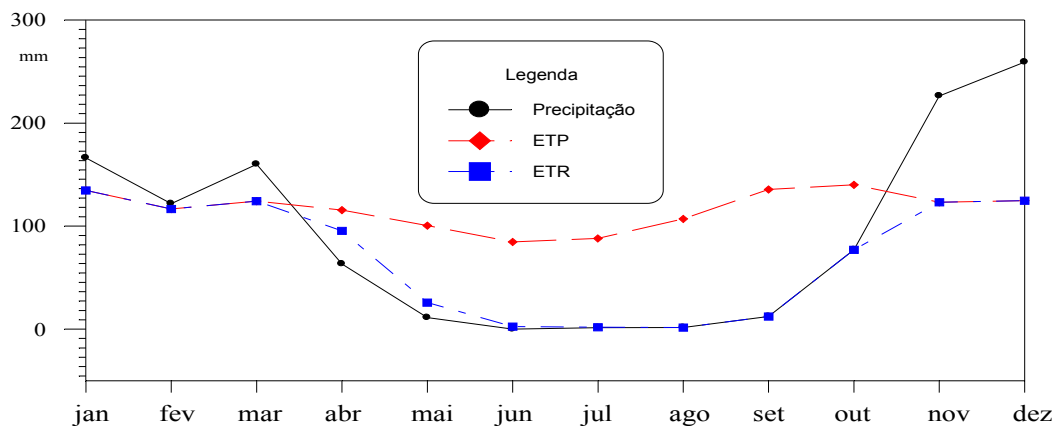


Figura 5 - Balanço hídrico para a estação de Santa Maria da Vitória.

Quadro 2 - Balanço hídrico para a estação de Santa Maria da Vitória.

	T	ETP	P	ETR	Def.	Exce.
Janeiro	25,6	134,5	166,2	134,5	0	31,7
Feveiro	25,5	116,6	121,7	116,6	0	5,1
Março	25,4	124,1	160	124,1	0	35,9
Abril	25,4	115,6	63,1	95,4	19,6	0
Mai	24,3	100,4	11	25,7	74,6	0
Junho	23,4	84,6	0	2,4	62,2	0
Julho	23,2	87,9	1,4	1,8	86,1	0
Agosto	24,7	107	1,5	1,6	105,4	0
Setembro	26,5	135,4	12,3	12,3	123,1	0
Outubro	26,2	140	77	77	63	0
Novembro	25,2	123,1	226,3	123,1	0	53,2
Dezembro	25	124,6	259,1	124,6	0	134,5

T – temperatura; ETP – evapotranspiração potencial; P – precipitação; ETR – evapotranspiração real; Def. – déficit hídrico; Exec. – excedente hídrico. Fonte: SUDENE 1945/1974 (*apud*, Bahia, 1995)

1.3 - Solos

Segundo dados levantados do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Corrente (Bahia, 1995), as classes dos solos predominantes na bacia do rio Corrente são representadas por Latossolos Vermelho-Amarelos, Cambissolos e Areias Quartzosas (figura 5).

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são solos com características físicas propícias ao desenvolvimento das culturas. As características químicas, no entanto, apresentam algumas limitações, pois são solos com baixa saturação de bases e alta saturação com alumínio, o que resulta numa fertilidade natural baixa. Além disso, possuem uma baixa capacidade de troca de cátions, requerendo aplicação de corretivos e de adubação para o desenvolvimento da agricultura.

Apresentam, em geral, relevo plano e suave ondulado permitindo a aplicação de águas por meio de canais ou aspersores. São solos considerados potencialmente irrigáveis.

Os cambissolos são solos cujas propriedades químicas são propícias ao uso agrícola, pois apresentam fertilidade natural alta. Suas propriedades físicas, no entanto, apresentam limitações no que diz respeito à profundidade, textura e porosidade, agravadas pelo relevo em que se apresentam.

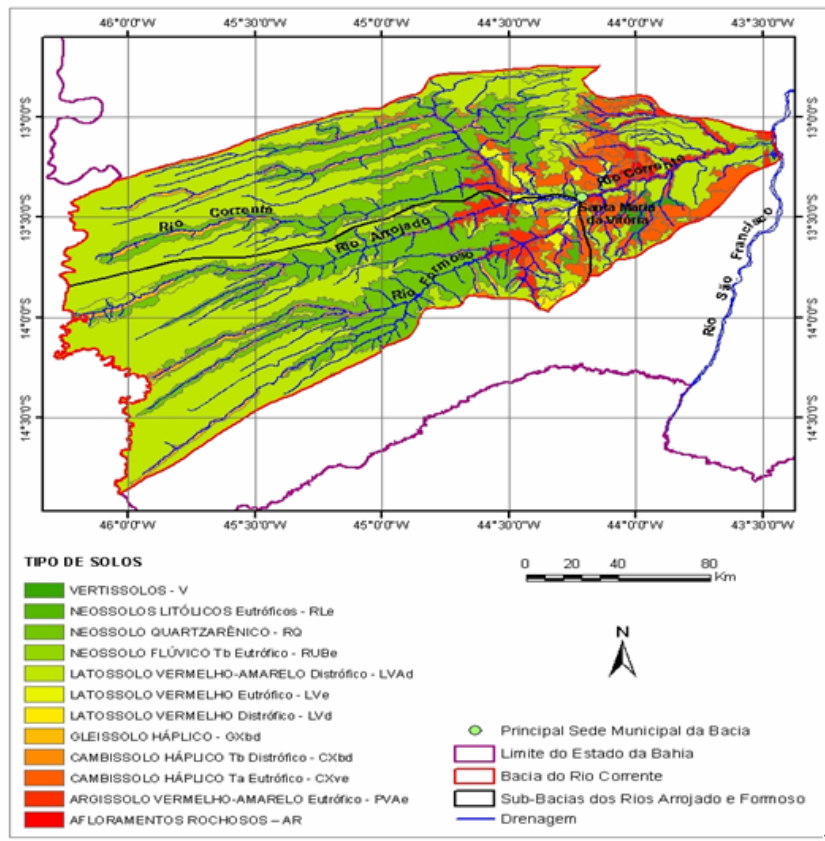


Figura 5 - Mapa de solos da bacia hidrográfica do rio Corrente e das sub-bacias dos rios Formoso e Arrojado. Fonte: Bahia (2004).

A maioria das unidades de cambissolo ocorre em relevo ondulado e fortemente ondulado, ou apresentam cascalho ou pedras ao longo do perfil. Por isso, aproximadamente 50% das unidades foram consideradas não irrigáveis.

As Areias Quartzosas são a classe que, devido as suas propriedades físicas e químicas, são solos não indicados para o uso agrícola, porém como nas outras classes, apresentam em suas unidades de mapeamento, componentes potencialmente irrigáveis.

Outros solos são em menor escala considerados potencialmente irrigáveis: Os Latossolos Vermelho-Escuros são solos que apresentam boas propriedades físicas e químicas no que diz respeito ao uso agrícola. Ocupam uma área considerável na bacia e por ocorrerem em relevo plano e suave ondulado, todas as unidades de mapeamento foram selecionadas como áreas potencialmente irrigáveis;

Os Podzólicos Vermelho-Amarelos eutróficos possuem características físicas e químicas propícias ao desenvolvimento da agricultura. Ocupam principalmente as áreas de vales em relevo suave ondulado, atendendo, portanto, às especificações para a seleção de áreas potencialmente irrigáveis.

A Classe Vertissolo é representada por solos com características químicas boas, porém algumas das propriedades físicas como textura e tipo de argila oferecem limitação ao uso agrícola.

1.4 - Vegetação

Com base nos dados levantados no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Corrente (Bahia, 1995), a bacia hidrográfica do rio Corrente tem como ecossistema predominante o cerrado, tendo diversas diferenciações, além de áreas de tensão ecológica a exemplo do Cerrado/Caatinga/Floresta Estacional. Nas sub-bacias dos rios Formoso e Arrojado predomina a vegetação típica do Cerrado.

O Cerrado é caracterizado por apresentar uma vegetação predominantemente xeromórfica, oligotrófica, onde a fisionomia varia do porte arbóreo denso ao gramíneo-lenhoso, geralmente com a presença de árvores e arbustos semicaducifólios, espaçados ou em pequenos agrupamentos sobre um tapete graminóide. As plantas desse ecossistema geralmente apresentam-se com os troncos retorcidos e sinuosos, de casca espessa e cortiçosa, muitas vezes fendilhada, com folhas rígidas, com superfície lisa e cerosa.

Na vegetação de Campos, quase não ocorre árvores ou arbustos, e quando ocorre é em número muito pequeno, sendo a predominância de estrato graminóide.

As formações Mata de Galeria/Vereda/Campo Úmido sofrem influência direta ou indireta dos cursos de água, devido, principalmente, às condições de fertilidade do solo e aos maiores teores de água. Os campos úmidos são áreas inundáveis e brejosas que margeiam as matas de galerias, mantendo-se um estrato graminóide estacional, encharcado na estação chuvosa e ressecado ou pouco úmido nos períodos secos.

O tipo de vegetação Floresta Estacional ocorre ao longo da bacia, marcada também pelo caráter de caducifoliedade, subdividida em Floresta Estacional Semidecidual ou Mata Seca, Floresta Estacional Decidual ou Caatinga Arbórea.

As áreas de transição são regiões fitoecológicas onde ocorrem diversas alterações edafoclimáticas e topográficas. Refletindo sobre a fitofisionomia, esta modificação dá-se nas zonas de contato entre diferentes formações vegetais, com espécies comuns às diversas áreas anteriormente comentadas.

Na região a presença do homem é marcante, devido à expansão das atividades agropecuárias, destacando-se da agricultura de sequeiro e agricultura de ciclo curto irrigado, à pecuária de corte e à implantação de empreendimentos agrícolas, pastagem e reflorestamento.

Este fato tem causado diminuição de áreas de vegetação nativa, assim como colocado em risco várias espécies da flora e fauna locais, diminuindo a fertilidade dos solos, o desmatamento, as queimadas e a drenagem das áreas de mata de galeria, vereda e campo úmido, além do uso indiscriminado de defensivos agrícolas.

1.5 - Geomorfologia

A caracterização geomorfológica da área teve como base os dados levantados de Bahia (1995). A análise das componentes morfológicas associadas às características topográficas, litoestruturais e da drenagem, permitiu a identificação de um conjunto de feições, as quais levam à compartimentação do relevo, que foi mapeados em quatro unidades geomorfológicas: Vão do São Francisco, Chapadão Central, Patamares do Chapadão e, de forma bastante restrita, Serras Setentrionais.

O Vão do São Francisco faz parte da região da Depressão do São Francisco - Rio de Contas, ocupando a parte leste da área em estudo. Seu relevo é caracterizado por extensos planos inclinados, esculpido sobre a litologia do grupo Bambuí. Residuais de calcário demonstram que este tipo de rocha ocupava posição topográfica mais elevada, sendo rebaixada pelos processos de pediplanação e de dissolução, relacionados a sistemas morfogenéticos diversos.

O Chapadão Central abrange a maior parte da área em estudo, envolvido por patamares, em geral carstificados. Diferenças altimétricas ocorrem entre as bordas oriental e ocidental do chapadão, que conduz o direcionamento dos cursos de água que ocorre da periferia para o centro. Os topos do chapadão guardam feições herdadas de extensa superfície de erosão que se instalou sobre os sedimentos subhorizontais.

O processo morfogenético mais atuante é o escoamento superficial, com remanejamento de areias e lixiviações destas em direção às áreas deprimidas. Frequentemente são encontradas lagoas em depressões sobre o chapadão. O encaixamento das veredas situadas em planaltos, a mudança de níveis de base local e regional e a conseqüente dissecação fluvial do relevo, tem como resultado imediato a interceptação progressiva de aquíferos cada vez mais profundos, ou de mais de um lençol de água subterrânea havendo, portanto, uma migração de níveis subsuperficiais para níveis mais profundos.

Os Patamares do Chapadão limitam-se na área em estudo a oeste com o chapadão Central e a leste com o Vão do São Francisco. As altitudes médias estão em torno de 500 a 800 m. Nos médios cursos dos rios Correntina, Arrojado e Formoso ocorrem áreas correspondentes e estreitas faixas alongadas sobre o complexo Caraíba-Paramirim. A existência de falhamentos promoveu uma dissecação controlada pela influência da tectônica.

O calcário e as ardósias calcíferas encontram-se alterados, cobertos por material coluvial, com cerca de 2 m de espessura. A intensidade da dissecação da área aliada à ocorrência dos

falhamentos provocou o encaixamento dos rios, com aprofundamento de soleiras, onde são comuns os saltos e cachoeiras. A forte dissecação dessa unidade associada aos solos rasos e pedregosos é um indicativo da alta predisposição à erosão desse relevo.

As Serras Setentrionais ocorrem de forma bastante restrita no extremo nordeste da área, com altitude variando de 900 a 1.100 m. Caracterizam-se pela dissecação diferencial (controlada pelas estruturas) onde o aprofundamento dos vales e a predominância de formas resultantes da exploração de dobras fortemente perturbadas pela tectônica é manifestada.

A perturbação dessas dobras é denunciada pelas diferenças litológicas que são expostas em camadas de resistência contrastantes. São salientadas como cristas e barras ou escavadas por vales longitudinais estreitos.

Os rios que constituem a bacia apresentam padrões distintos, um sobre a Formação Urucuia e outro sobre o Grupo Bambuí. A rede de drenagem que cruza o chapadão central apresenta-se com entalhe incipiente e padrão de drenagem paralelo. Em vista do relevo do chapadão ser plano e com pequena inclinação topográfica, a drenagem da área se faz com rios de pouco gradiente, com fluxo lento de águas.

As precipitações pluviais são, em grande parte, absorvidas pelos arenitos da Formação Urucuia, muito permeáveis, ficando armazenada pela rocha. No caso do Grupo Bambuí, representado geomorfologicamente pelas unidades dos Patamares do Chapadão e Vão do São Francisco, o padrão de drenagem é subdendrítico e angular, às vezes.

Nos Patamares do Chapadão o gradiente dos rios é ampliado pelo desnível existente entre esta unidade, o Chapadão Central e o Vão São Francisco, daí decorrendo o aumento da velocidade de escoamento e maior aprofundamento de seus vales.

1.6 - Hidrologia

As informações a seguir têm por base o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Corrente (Bahia, 1995). Esse rio nasce na serra do Espigão Mestre, fronteira Bahia/Goiás, numa altitude de 861 m, indo desembocar no rio São Francisco. O estudo da caracterização dos recursos hídricos compreenderá as sub-bacias hidrográficas dos rios Formoso e Arrojado. Estes afluentes, situados na porção oeste da bacia próximo à região dos "Gerais", apresentam maior disponibilidade de água do que os afluentes da porção leste da bacia.

São três os motivos: a concentração de chuvas do lado oeste da bacia é maior; a alimentação que os mesmos recebem dos aquíferos da área, especialmente o arenito Urucuia, é que mantém os rios perenes durante todo o tempo e devido a parte leste da bacia (próxima ao São Francisco) já sofrer a influência de um clima semi-árido, ocasionando o aparecimento de uma série de rios intermitentes.

A parte oeste da região, próxima aos limites com Goiás, é a porção mais carente de postos fluviométricos, com distâncias entre eles superiores a 70 km, reafirmando sua baixa densidade. Os totais anuais médios de chuva variam de forma crescente no sentido leste-oeste. As isoietas dos totais anuais médios atingem valores entre 1.000 e 1.100 mm na faixa sobre Santa Maria da Vitória e Correntina.

A bacia do rio Corrente, até a confluência com o rio Formoso, apresenta uma boa continuidade de vazões com amplitudes relativamente reduzidas na variação das vazões entre os períodos de cheia e os de seca. A perenização dos rios bem como a reduzida amplitude entre vazões extremas, considerada a concentração das chuvas no período de verão, deve-se fortemente à restituição de água do aquífero Urucuia.

A vazão média anual dos rios Formoso e Arrojado é de 92,9 m³/s e 59,5 m³/s respectivamente, e as vazões diárias máximas e mínimas registradas são de aproximadamente 189,0 m³/s e 74,5 m³/s para o rio Formoso e 128 m³/s e 49,8 m³/s para o rio Arrojado. Observa-se que as vazões mínimas anuais têm o mesmo comportamento das vazões médias e, devido aos valores significativos (> 60% da média), representam a potencialidade da contribuição subterrânea.

1.7 - Aspectos Socioeconômicos

A área estudada pertence à meso-região do extremo oeste baiano, micro-região econômica de Santa Maria da Vitória. Os dados relativos a estes aspectos foram adquiridos principalmente em publicações da SEI e do IBGE (dados do Censo 2000). Engloba o município de Jaborandi e, parcialmente, os municípios de Correntina, Cocos e Coribe, sendo que apenas as sedes de Jaborandi e Coribe situam-se dentro da área de estudo. Os principais centros urbanos regionais mais próximos são os de Correntina e Santa Maria da Vitória.

A população total destes municípios é de 73.360 habitantes, de acordo com o último censo demográfico do IBGE (2000). Nota-se que em todos os municípios, a população rural predomina sobre a urbana, sendo que em Jaborandi chega a ser aproximadamente quatro vezes maior. A população total, urbana e rural, bem como sua densidade demográfica, pode ser vista no quadro 3.

Quadro 3 - População total, urbana e rural dos municípios inseridos na área do projeto, com suas respectivas área territorial e densidade demográfica.

MUNICÍPIO	TOTAL	URBANA	RURAL	ÁREA (km ²)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA
COCOS	17.611	6.424	11.187	10.084	1,75
CORIBE	15.148	5.695	9.453	2.678	5,66
CORRENTINA	30.583	11.355	19.228	12.142	2,52
JABORANDI	10.288	2.023	8.265	9.480	1,09
TOTAL	73.630	25.497	48.133	34.384	

Fonte: Censo Demográfico IBGE-2000.

Toda a região conhecida como “Chapadão do Urucuia” vem experimentando a partir da década de 80, acentuado processo de expansão agrícola, o que a torna, em termos econômicos e sociais, uma área de fundamental importância no desenvolvimento do país. As culturas predominantes nos chapadões são a soja, algodão, milho, além do café, utilizando inclusive a irrigação, além da fruticultura e a pecuária extensiva.

As lavouras de subsistência são encontradas por toda a região, onde predomina a produção de feijão, milho, arroz, cana-de-açúcar, mandioca, além de algodão e mamona. As técnicas de irrigação, frequentemente utilizadas nestes casos, envolvem o uso intensivo de água através do método de sulcos, inundação, além de aspersão.

A irrigação destas culturas, demanda a utilização de grande quantidade de água, seja ela superficial e/ou subterrânea, o que exige portanto, no seu aproveitamento, um conhecimento do potencial de cada manancial, afim de que seja mantido o equilíbrio do ecossistema.

As áreas irrigadas na bacia estão associadas principalmente a projetos implantados pela CODEVASF e cooperativas de agricultores. O quadro 4 apresentada a seguir mostra alguns projetos de irrigação na região.

O abastecimento de água das sedes dos municípios da região é feito pela Companhia de Saneamento do Governo do Estado (EMBASA), a partir de captações nos cursos d'água e em poços tubulares. Já no caso das Vilas Rurais e povoados não há sistema de abastecimento público e as captações são realizadas individualmente em poços e cacimbas.

Nas sedes municipais que estão dentro da área de estudo, a cidade de Jaborandi possui 959 domicílios com água encanada, o que corresponde a 42% do total, sendo que 37 domicílios(16%) são abastecidas por poços ou nascentes. Na cidade de Coribe, dos 3.539 domicílios, 75% são abastecidos por água canalizada e 18% por poços ou nascentes (IBGE, 2000).

Quadro 4 - Projetos de irrigação cadastrados pelo Governo do estado da Bahia até 2003.

Projeto	Município	Área(ha)		Fonte hídrica	Entidade	Situação atual
		Irigada	Irigável			
Arrojado A	Sta. Maria da Vitória	–	4.233	Rio Arrojado	SEAGRI	EPV VB
Arrojado B	Sta. Maria da Vitória	–	652	Rio Arrojado	SEAGRI	EPV VB
Formoso MD	Sta. Maria da Vitória	–	10.259	Rio Formoso	SEAGRI	EPV VB
Formoso ME	Sta. Maria da Vitória	–	3.202	Rio Formoso	SEAGRI	EPV VB
Macacos	Sta. Maria da Vitória	–	797	Rio Arrojado	SEAGRI	EPV VB
Silvânia	Correntina	–	745	Rio Arrojado	SEAGRI	EPV VB
Jaborandi	Coribe	–	23.000	Rio Formoso	CODEVASF	EPV VB
Piloto Formoso	Coribe	405	–	Rio Formoso	CODEVASF	Operação

Fonte: Superintendência de Irrigação-SIR; SEI, 2002 e 2003.

A região não conta com sistema de tratamento de esgotamento sanitário e aterros para disposição de resíduos sólidos urbanos. Na cidade de Coribe, a fossa rudimentar é utilizada em 64% dos domicílios e menos de 1% da cidade possui rede de esgoto, enquanto que em Jaborandi 24% dos domicílios possuem fossas sépticas e somente 5% possuem rede de coleta de esgoto.

Em Jaborandi, 46% do lixo produzido tem domicílios como destino terrenos baldios ou logradouros (lixão), enquanto que 32% é queimado. Em Coribe 39% do lixo é queimado e 23% é jogado a céu aberto em logradouros ou terrenos baldios (IBGE, 2000).

A infra-estrutura viária conta com estradas interligando a região aos diversos estados do país, porém encontra-se em péssimo estado de conservação em alguns trechos.

2. CONTEXTO GEOLÓGICO

2.1 - Geologia Regional

Os sedimentos do Grupo Urucuia já foram estudados por muitos autores. Segundo a literatura consultada, Derby (1906) mencionou pela primeira vez os arenitos avermelhados, que ocorrem a oeste do rio São Francisco. Posteriormente Lisboa, 1914, utilizou o termo Camadas Itapecuru, para descrever estes sedimentos.

Em 1926, Rego denominou-os de “Arenitos das Chapadas”, sendo que Euzébio P. de Oliveira foi quem primeiro teria empregado o termo “Arenito Urucuia”, segundo Oliveira & Leonardos, 1943, que já utilizava nesta época a denominação de Formação Urucuia. Posteriormente Campbell, Almeida e Silva, 1949 (*apud* Montes, *et al.* 1986) denominaram estes arenitos de Formação Serra Negra, termo que foi decidido ser abandonado no Congresso de Geologia de 1971.

Em 1976, Costa *et al.* admitiram a divisão dos terrenos cretáceos em Formação Areado (Riman, 1917) e Formação Urucuia (os autores creditam o termo a Rego, 1926). Para a área de estudos do Projeto Letos (figura 7). A unidade foi caracterizada como Grupo Urucuia por Barbosa, 1967, Kattah, 1994 e Campos & Dardene, 1997a, e será assim considerada neste trabalho.

Trabalhos de mapeamentos geológicos regionais realizados na região contribuíram para melhor caracterizar a bacia sanfranciscana. A seguir será feito um breve relato sobre os projetos que envolveram a porção norte-central da bacia.

Um dos trabalhos pioneiros de mapeamento de reconhecimento, na escala 1:500.000, foi o reconhecimento geológico, feito pela PETROBRAS, da parte norte da bacia do São Francisco, realizado por B. Moore, 1964. Anterior a esta data, trabalhos de compilação e reconhecimento geológico foram feitos na porção sul da bacia sanfranciscana, a exemplo de (Kerekes, 1957) na região da bacia do rio Urucuia e (Oliveira, 1962) na parte sul da bacia do São Francisco. Contudo, o projeto de mapeamento geológico denominado Projeto Leste do Tocantins-Oeste do São Francisco (conhecido como Projeto LETOS) realizado na bacia sanfranciscana, porção setentrional, e desenvolvido pela CPRM/PROPESC S/A para o DNPM, entre 1971 e 1976, é considerado o mais completo até hoje.

Como produtos principais do projeto pode-se citar: Mapa geológico 1:500.000, com localização das principais ocorrências minerais; Mapa de litofácies do Grupo Bambuí, 1:1.000.000, Mapa estrutural 1:2.500.000; Mapa com indicação de áreas para pesquisa mineral 1:1.000.000, além do texto final com as principais características fisiográficas e a proposta estratigráfica para toda a área. A justificativa do órgão contratante para a sua realização foi a escassez de informações e ausência de mapeamento geológico.

Considerando-se o mapeamento no nível regional/detalhe é citado na literatura uma série de mapas de compilação geológico-geomorfológicos confeccionados pela SUVALE, que cobre todo o vale do São Francisco, incluindo entre outras as folhas Barreiras, Santa Maria da Vitória e Bom Jesus da Lapa.

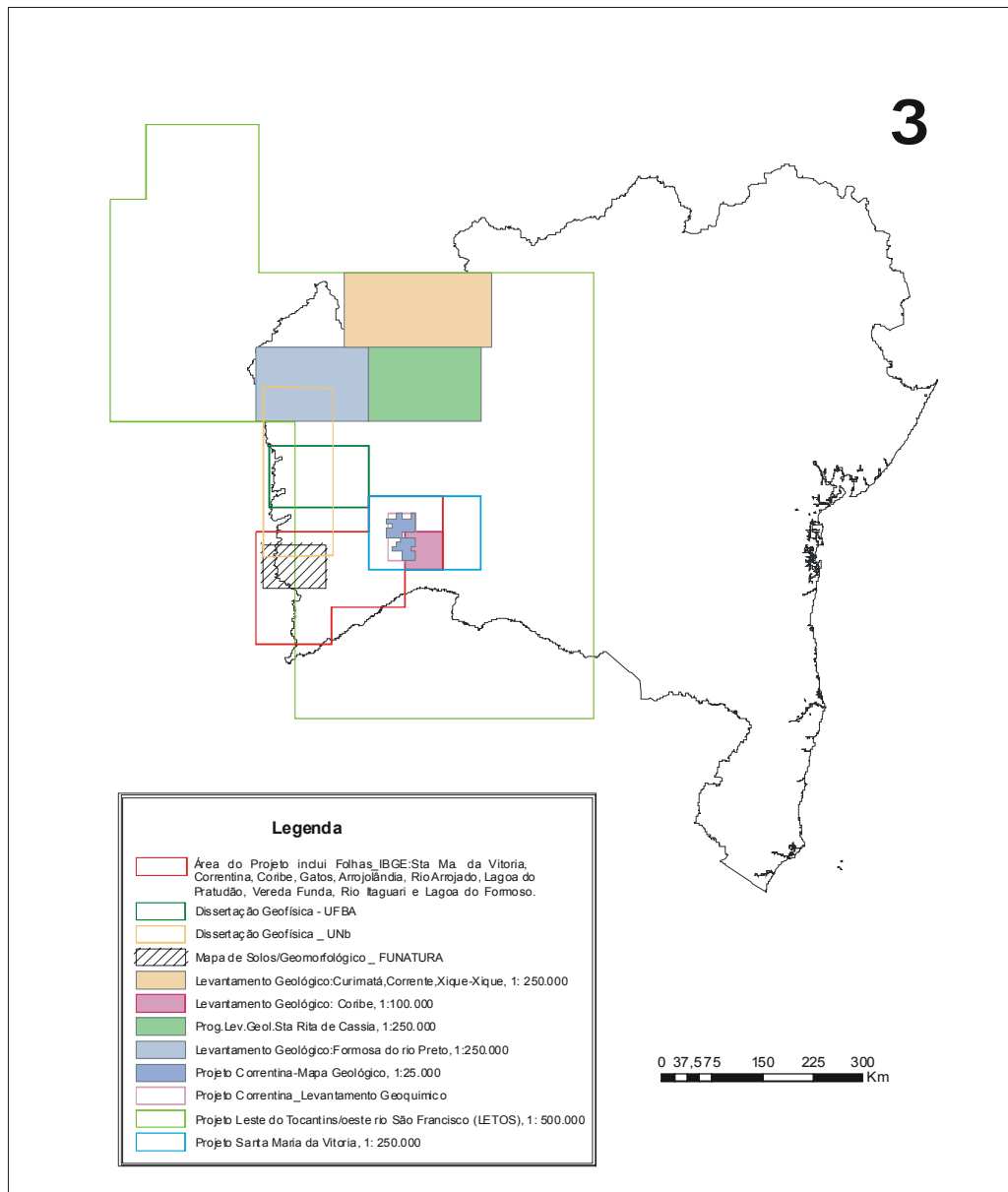


Figura 7 - Principais projetos de mapeamento e levantamento geofísico na área de afloramento do aquífero Urucuia.

Em 1973 iniciou-se o Projeto Radam, cobrindo as regiões Norte e Nordeste do Brasil, em escala 1:1.000.000. Em 1982 foi publicada a folha SD-23 Brasília, que abrange a área de estudo, sendo disponibilizados os seguintes mapas temáticos: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra (Brasil, 1982).

Entre 1980 e 1981, o Governo do Estado da Bahia através da CBPM, executou o Projeto Correntina, que consistiu em desenvolver estudos geológicos e geoquímicos, em caráter de reconhecimento regional, em uma área entre Correntina e Coribe. O mapeamento geológico foi feito na escala 1:25.000 (não disponível para consulta), na área de entorno das sedes de Coribe,

Jaborandi e Correntina, incluindo a mina de ouro de pequeno porte denominada Mina do Rafael, totalizando uma área de 176 km² (Andrade, 1981).

Já o levantamento geoquímico abrangeu uma área de 1830 km², situada entre Correntina e Coribe. As unidades geológicas identificadas, levam em consideração o mapeamento realizado pelo Projeto Letos (Costa *et. al.*, 1976). Em 1984 foram publicados os resultados referentes ao Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais realizado na Folha Santa Maria da Vitória, com base nas informações geológicas disponíveis até 1983.

Este mapeamento abrange uma porção da área de interesse de estudo (Bomfim, 1984).

Os produtos obtidos foram, além do texto, as cartas metalogenética, de Previsão de Recursos Minerais e de Previsão para Planejamento de Ações Governamentais, além das seguintes cartas temáticas: Tectono-estrutural, Lito-ambiental, Geofísica, Geoquímica, Geocronológica, de Recursos Minerais e Geológica, na escala 1:250.000.

Dentro do Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, na área de afloramento do arenito Urucuia, existem as seguintes folhas mapeadas: Santa Rita de Cássia SC.23-Z-C, Formosa do Rio Preto SC.23-Y-D (Andrade Filho *et al.*, 1994), Curimatá SC.23-Z-A, Corrente SC.23-Y-B e Xique-Xique SC.23-Z-B na escala 1:250.000 (Arcanjo, 1999), além de Coribe, Folha SD.23-X-C-V, na escala 1:100.000 (Morais Filho, 1997).

Quanto aos levantamentos geofísicos realizados na região pode-se citar o levantamento gravimétrico no estado da Bahia, 1980, o levantamento Gravimétrico na Bacia do São Francisco (Marinho *et al.*, 1991), e o estudo Magnetotélúrico da Bacia do São Francisco realizado pela PETROBRAS (Porsani e Fontes, 1992). Existe ainda referência na bibliografia consultada (Meister, *et al.*, 1991), que sugere a existência de levantamento sísmico na bacia do São Francisco, também realizado pela PETROBRAS.

Além disso, foram realizados levantamentos geofísicos utilizando-se do método de eletroresistividade (Lima, 2000; Amorim Jr., 2003; Tschiedel, 2004); e eletromagnético (Gaspar - comunicação verbal). A figura 2.1 apresenta o mapa de localização dos principais projetos que possuem como produto mapeamentos geológicos e/ou levantamentos geofísicos na área de afloramento do aquífero Urucuia, na região da Bahia, e que foram adquiridos para consulta.

Segundo Alkimin & Martins-Neto (2001), a definição do que seria a bacia do São Francisco tem duas concepções distintas na literatura: para alguns autores representa a porção sul do cráton do São Francisco coberto por sedimentos proterozóicos e fanerozóicos; e para outros autores o limite da bacia estaria muito além dos limites do cráton, englobando a deposição dos sedimentos neoproterozóicos.

Neste trabalho considera-se que a bacia estende-se desde o Triângulo Mineiro até o Maranhão, onde se liga com a bacia do Parnaíba, estando situada entre as faixas dobradas Brasília a oeste, com calha alongada na direção N-S, a faixa Rio Preto ao Norte, o contato entre as rochas do Supergrupo São Francisco e o substrato do cráton a sul, a faixa Araçuaí a oeste, e a nordeste pelo corredor de deformação do Paramirim (Alkimin & Martins-Neto, 2001).

Trata-se de uma bacia intracratônica, poli-histórica, composta por bacias sucessoras, (Dominguez, 1993), de forma alongada segundo a direção norte-sul, com aproximadamente 1100 km de comprimento e largura de afloramento em torno de 200 km.

O embasamento da bacia sanfranciscana é de forma geral representado pela região do cráton, pouco perturbada tectonicamente; pelo Grupo Bambuí, na porção central da bacia; por faixas de rochas xistosas, graníticas ou gnáissicas arqueanas/proterozóicas, na região meio-norte entre Coribe-Correntina; ou ainda pela bacia do Parnaíba, a norte do paralelo 12°30'.

O mapa esquemático da figura 8, apresentado a seguir, mostra a distribuição de altos e baixos do embasamento da bacia, construído a partir dos mapas Bouguer de Lesquer *et al.* (1981), Mascarenhas *et al.* (1983), Ortu (1990) e Ussami (1993), *apud* Alkimin & Martins-Neto (2001).

A seguir será apresentado o estágio atual de conhecimento sobre a bacia sanfranciscana, mais especificamente sobre a sub-bacia Urucuia, do ponto de vista regional, uma vez que inexistem levantamentos geológicos de detalhe na área das bacias hidrográficas dos rios Arrojado e Formoso.

A área de estudo está inserida na bacia Sanfranciscana (Sgarbi, 1989) mais especificamente na porção centro-norte denominada sub-bacia Urucuia. O termo bacia Sanfranciscana é a denominação comumente empregada na literatura para designar a depressão na qual se acumularam as coberturas fanerozóicas sobre o cráton do São Francisco (outras denominações já foram sugeridas a exemplo de Bacia alto Sanfranciscana de Hasui & Haralyi, 1991 e bacia do São Francisco, Braun *et al.*, 1990).

Apesar do grande número de trabalhos que descrevem a litologia, litoestratigrafia e arcabouço tectono-estrutural, considera-se que o conhecimento da bacia ainda é restrito, devendo-se ressaltar que a maior parte dos estudos litoestratigráficos são desenvolvidos na porção sul, no estado de Minas Gerais.

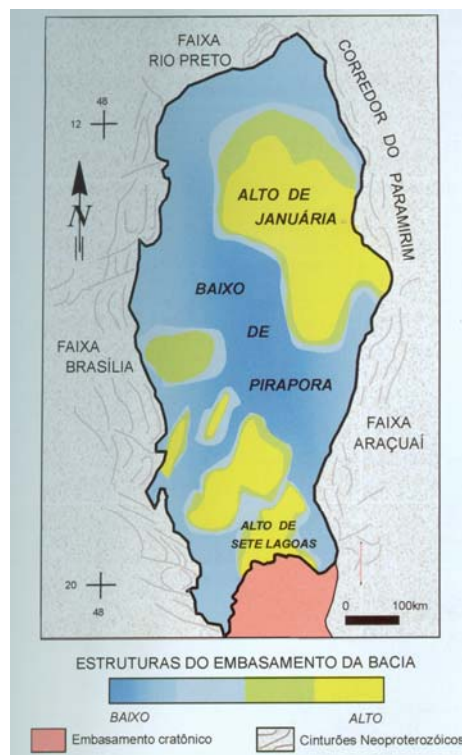


Figura 8 - Mapa esquemático da bacia mostrando a distribuição de altos e baixos do embasamento (*apud* Alkimin & Maartins-Neto, 2001)

Segundo Campos e Dardene, 1994 e 1997, há diferenças estratigráficas, tectônicas e ambientais, entre a porção sul e centro-norte da bacia, sendo denominadas respectivamente por sub-bacia Abaeté e sub-bacia Urucuia, separadas pelo alto estrutural denominado Paracatu, ver figura 9 apresentada abaixo. A porção sul experimentou subsidência por reativação de estruturas do embasamento e gerou a depressão do Abaeté, já o centro norte nunca teria experimentado grande subsidência.

Sgarbi *et al.* (2001) realizaram o estado da arte dos registros fanerozóicos da bacia sanfranciscana e relacionam o seu preenchimento ao último megaciclo geodinâmico que a afetou, após a sedimentação dos grupos Macaúbas/Paranoá e Bambuí. A explanação a seguir é portanto baseada na análise bibliográfica feita por Sgarbi *et al.* (2001).

O preenchimento da bacia teria ocorrido no final do Paleozóico, no sentido de norte para sul, com preenchimento de sedimentos glaciogênicos continentais do Grupo Santa Fé representados por diamictitos, seixos caídos, níveis varvíticos e pavimentos estriados, e que representam ampla distribuição na bacia. Posteriormente houve um período de quiescência tectônica que perdurou até o início do Cretáceo, quando se implantou novo ciclo de sedimentação.

Os depósitos eocretáceos da porção sul da bacia têm sua gênese relacionada ao soerguimento do arco do alto Paranaíba. Este fato foi determinante para formar, no lado oriental desse alto, a deposição dos sedimentos do Grupo Areado e posteriormente, devido a uma nova reativação tectônica no Cretáceo Superior, do Grupo Mata da Corda (seqüência de rochas vulcânicas e vulcanoclásticas que não ocorrem na sub-bacia Urucuia).

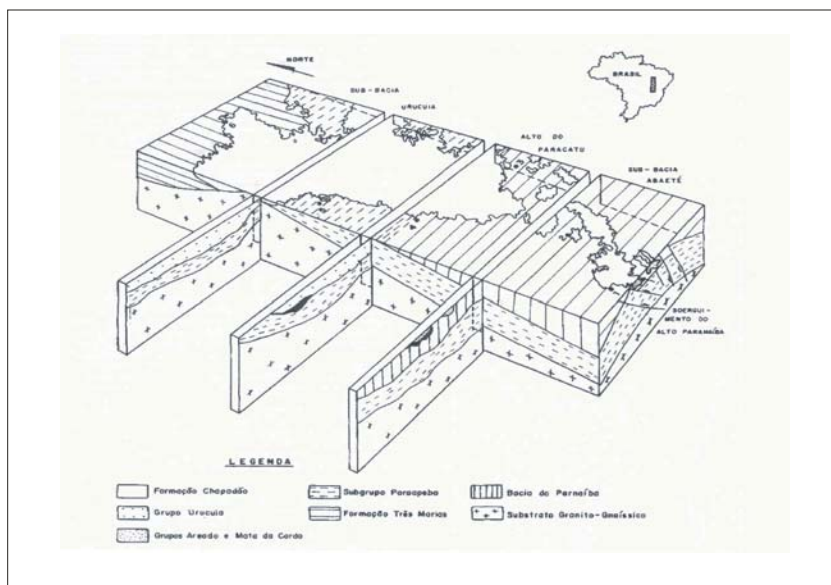


Figura 9 - Bloco diagrama esquemático da bacia Sanfranciscana, segundo Campos & Dardenne, 1997.

Devido à inversão de tensões intraplaca, uma nova subsidência afeta a região do Cráton do São Francisco, que recebeu a sedimentação do Grupo Urucuia, a partir do Alto de Paracatu para o norte. A deposição do Urucuia seria em uma bacia do tipo *rift-sag*, sendo que Borges *et al.* (1992), relataram a estruturação tectônica da região de Dianópolis (TO), como uma depressão assimétrica do tipo *hemi-graben*, que teria recebido sedimentação do Urucuia.

A figura 10 apresentada a seguir mostra o mapa geológico simplificado da área de estudo. É importante salientar a grande extensão areal do Grupo Urucuia e as janelas erosivas que ocorrem na porção oriental da área.

O Grupo Bambuí, que corresponde, provavelmente, à maior parte do embasamento da área de estudo, é caracterizado por encontrar-se disposto horizontalmente ou suavemente ondulado, sendo constituído de três seqüências transgressivo-regressivas, constituídas por argilitos, margas, ritmitos marinhos e calcilutitos na base, que progradam para calcilutitos, calcarenitos, calcarenitos oolíticos, siltitos e arenitos (Dardenne, 1981 e 2000).

De acordo com dados do Projeto Letos (Costa *et al.*, 1971) o substrato da Formação Urucuia, sob a maior parte da porção setentrional da bacia, é constituído pela Formação Três Marias, descrita como ardósias, siltitos argilosos e arcóseos de cores verde e cinza-esverdeados, localmente róseos e amarronzados, que contêm pequenas lentes de margas e de calcários. O Bambuí vem sendo alvo de investigações recentes mais detalhadas em função da ocorrência de exsudações de gás.

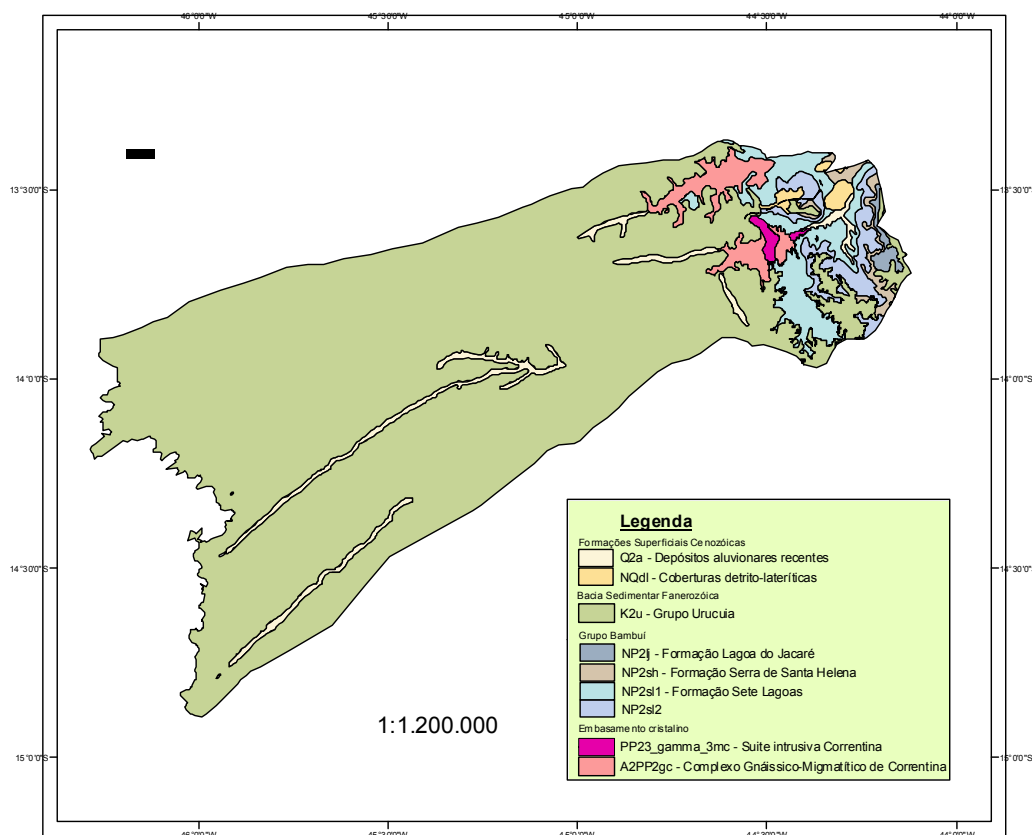


Figura 10 - Mapa geológico com legenda simplificada da área de estudo. (adaptado de Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia CPRM/CBPM, 2003.)

Segundo o Projeto Letos, 1976, na região que circunda as janelas erosivas (região de Correntina e vale dos rios Arrojado e Formoso), o tipo de calcário dominante, pertencente ao Grupo Bambuí, é o plaqueado (quase ausência de feições cársticas), microcristalino, algo argiloso, com coloração cinza, marrom e roxa, com níveis de calcário silicificado.

O Grupo Urucuia tem grande importância regional por sua distribuição ampla na bacia (contínua na porção setentrional e de forma irregular mais a sul, sendo comum a sua ocorrência como morros e mesetas) e grande volume de rochas, sendo individualizadas duas formações: Posse e Serra das Araras.

Segundo Campos & Dardene (1997a), a Formação Posse corresponde à porção basal e representa o maior volume, sendo diferenciadas duas fácies:

A fácies 1 é constituída por quartzo-arenitos (seqüências do tipo *red bed*), ou mais raramente arenitos feldspáticos, de granulometria muito fina a média, com pouca matriz, bem selecionados e maduros do ponto de vista textural e mineralógico, podendo ocorrer em qualquer posição estratigráfica lentes e níveis conglomeráticos de cimentação geralmente silicosa, cuja sedimentação é associada ao sistema eólico de campo de dunas.

A fácies 2, que corresponde a apenas 30% da Formação, é caracterizada por arenitos feldspáticos e quartzo-arenitos, brancos, finos, argilosos ou não, bem selecionados e menos maduros, de matriz detrítica, sendo interpretados como sedimentação em um sistema fluvial entrelaçado psamítico.

A Formação Serra das Araras é constituída por arenitos silicificados (vermelhos e com níveis amarelados), de maturidade composicional e imaturidade textural, além de argilitos e conglomerados vermelhos, este último formando níveis de até 50 cm na porção basal.

Capendo os planaltos e chapadas da bacia sanfranciscana ocorrem os sedimentos arenosos da Formação Chapadão. Trata-se de coberturas aluvionares, associados a planícies de inundação das drenagens de maior porte, coluvionares, resultantes do retrabalhamento de unidades fanerozóicas e pré-cambrianas, além das eluvionares.

Segundo Sgarbi *et al.* (2001), o posicionamento cronoestratigráfico correto do Grupo Urucuia na bacia ainda não foi feito.

3. CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO

3.1 - Caracterização Regional

Os trabalhos voltados à caracterização hidrogeológica do aquífero Urucuia são escassos e relativamente recentes, sendo realizados principalmente pela Superintendência de Recursos Hídricos do estado da Bahia (SRH) concentrando-se nas sub-bacias do rio das Fêmeas, rio do Cachorro e rio de Janeiro, bacia do rio Grande, afluente da margem esquerda do rio São Francisco, noroeste da Bahia (figura 11).

Embora haja poucos estudos hidrogeológicos, é sempre enfatizada a importância que tem o aquífero Urucuia na contribuição para a manutenção do fluxo de base dos afluentes da margem esquerda do rio São Francisco.

Em Santana e Lordêllo (1999), a Superintendência de Recursos Hídricos desenvolveu estudos na bacia hidrográfica do rio Correntina para a caracterização dos impactos ambientais causados pelas atividades antrópicas de uso e ocupação do solo e utilização dos recursos hídricos. Em campanha de 10 dias, foram verificadas as condições ambientais em diversas drenagens, tais como: rios Correntina, Arrojado, Santo Antônio, Formoso, do Meio, dentre outros.

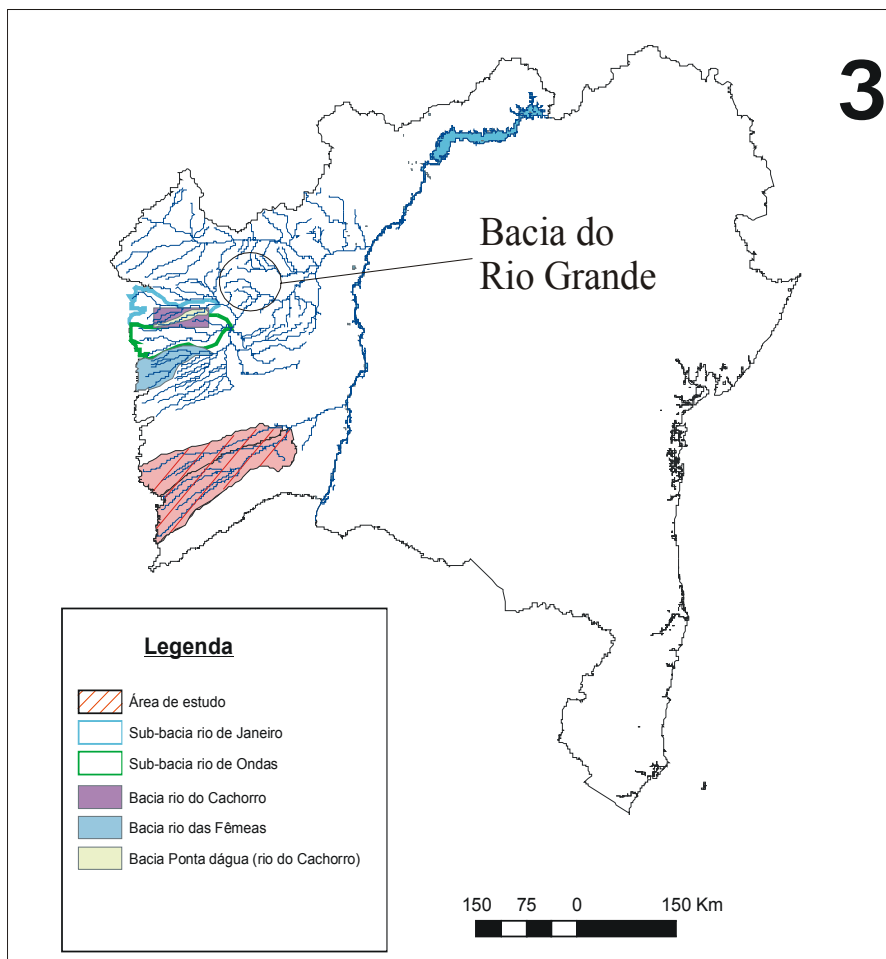


Figura 11 - Localização dos principais projetos de hidrogeologia já desenvolvidos pela SRH.

A análise ambiental indicou diversos problemas. A drenagem das veredas para o cultivo é uma prática bastante comum na bacia do rio Correntina. Já na bacia do rio Arrojado, ocorrem plantações nas proximidades do canal de drenagem, com a retirada da mata ciliar, aliada a técnicas inadequadas de irrigação (por superfície e aspersão). Há o carreamento de sólidos para o canal, além de defensivos e insumos agrícolas utilizados.

Foram observados também a existência de canais de desvio e barramentos. Na bacia do rio Formoso os processos de devastação já se encontram bastante avançados, sendo prática usual a utilização de canais de desvio para a irrigação. Tal prática é também bastante comum na bacia do rio Santo Antônio, onde se observou, devido ao intenso desmatamento, uma voçoroca com até 50 m de largura e mais de 500 m de extensão.

No rio Cabeceira Grande, afluente do rio do Meio, observa-se a “morte” de suas nascentes. A população necessita escavar cacimbas no leito do rio para obtenção de água. Na área em estudo, o desmatamento para a implantação de agricultura de subsistência é prática comum e devido à fragilidade do solo, os processos erosivos geram grande quantidade de sólidos que assoream as drenagens locais.

A drenagem das zonas alagadiças (veredas) para a implantação de cultura agrícola e pecuária é amplamente utilizada e altamente danosa para a disponibilidade hídrica local.

Um dos primeiros trabalhos hidrogeológicos no Urucuia foi desenvolvido por Lima (2000) na bacia do rio Cachorro, oeste da Bahia, através de levantamentos geofísicos (SEV's e dados de perfilação geofísica), interpretação de dados de recuperação de testes de bombeamento e análises físico-químicas das águas subterrâneas. A maioria das SEV's (n = 50) possui curvas na forma de sela, sendo que em todas, invariavelmente, indicam um substrato menos resistivo (mais condutivo).

A zona saturada do aquífero Urucuia varia de 180 a 400 metros de espessura, tendo menores valores na proximidade da confluência com o rio de Janeiro (a leste). Os dados hidrodinâmicos foram obtidos através da análise de três testes de recuperação que indicaram permeabilidades variando de 3,7 a 9,8 E-4 m/s.

Em 2000, Pimentel *et al.*, na sub-bacia do rio das Fêmeas, bacia do rio Grande, através da análise de hidrogramas pelo método do mínimo local (Sloto e Crouse, 1996, *apud* Pimentel, 2000), observou que o fluxo de base é, em média, de 257,02 mm, o que representa 91,33% do fluxo total no período analisado (1984-1995), ou seja, uma recarga média para o aquífero de 20% da precipitação média anual.

Entretanto, segundo ainda o autor, devido à precipitação ser maior nas nascentes do que na foz, a capacidade de recarga vem sendo comprometida devido ao intenso desmatamento que diminui a capacidade de infiltração da água. Na bacia do rio das Fêmeas, a atividade agrícola já causou o esgotamento das vazões outorgáveis no rio das Fêmeas.

Em Bahia (2003b), a SRH publicou os resultados dos estudos desenvolvidos na bacia do rio das Fêmeas. Frente à demanda crescente de água para as atividades agrícolas, que acarretara o alcance do limite máximo outorgável de algumas drenagens locais, a SRH desenvolveu estudos no período de março de 2001 a outubro de 2002, de modo a gerar subsídios para o gerenciamento integrado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Neste projeto desenvolvido pela SRH, foram cadastrados 139 poços, mas somente 3 são outorgados, sendo que o restante apresenta vazões para uso doméstico, com volumes não outorgáveis. Em termos hidrogeológicos, os parâmetros hidrodinâmicos foram avaliados mediante testes de aquífero definindo-se valores médios de T (transmissividade) de 1,68 E-2 m²/s, Sy (porosidade eficaz) de 1,34 E-2 e S_s (coeficiente de armazenamento) = 1,95 E-4.

O aquífero apresenta-se como tipicamente livre, com drenagem retardada, conforme modelo proposto por Stretsolva–Neumann, entretanto no teste desenvolvido na fazenda Campinas, observa-se em um dos piezômetros com 250 metros de profundidade, o comportamento de aquífero semi-confinado. Através de análise por balanço hídrico, estimou-se uma contribuição de pelo menos 90% da água subterrânea no fluxo total dos rios da bacia para o ano de 2002. Dessa forma, a recarga do Urucuia se dá em toda sua extensão areal, sendo, entretanto, mais significativa na sua porção mais a oeste, que recebe maior incidência pluviométrica.

Observa-se que a porção superior do aquífero é constituída por arenitos finos fortemente silicificados, com espessura que varia de 15 a 120 metros, aproximadamente, e logo abaixo, arenitos finos, homogêneos, avermelhados e notadamente friáveis.

Supõe-se que o arenito na parte superior, até os 100 – 150 metros de profundidade, apresente porosidade por fratura e, a partir daí, até a base da seqüência (250 – 400 metros de

profundidade), predominam os arenitos finos, homogêneos, avermelhados e friáveis, com porosidade primária tipicamente intergranular.

Em relação aos estudos geofísicos, foram realizadas 80 sondagens elétricas e polarização induzida (IP), sendo que em todas apresentam terminais descendentes, indicando a presença de um substrato regional bem mais condutivo sob os pacotes arenosos (figuras 12 e 13). Outra evidência é o adelgamento do aquífero de oeste (400 metros) para leste (100 metros). Este estudo geofísico gerou a dissertação de mestrado de Amorim Jr. (2003).

Em 2004, Tschiedel desenvolveu estudos na porção central da sub-bacia Urucuia, no oeste da Bahia, que objetivaram, principalmente, a determinação da espessura do aquífero Urucuia.

Em levantamento utilizando a eletromagnetometria no domínio do tempo na forma de perfis geofísicos de sondagem N-S e E-W, o autor calculou a espessura do aquífero Urucuia no perfil N-S variando, aproximadamente, de 300 a 720 metros com a indicação de falhas normais com rejeitos na faixa de 100 a 135 metros que estariam controlando estruturalmente algumas drenagens regionais (figura 14). Enquanto no perfil E-W a variação de espessura se restringiria de 300 a 380 metros (figura 15).

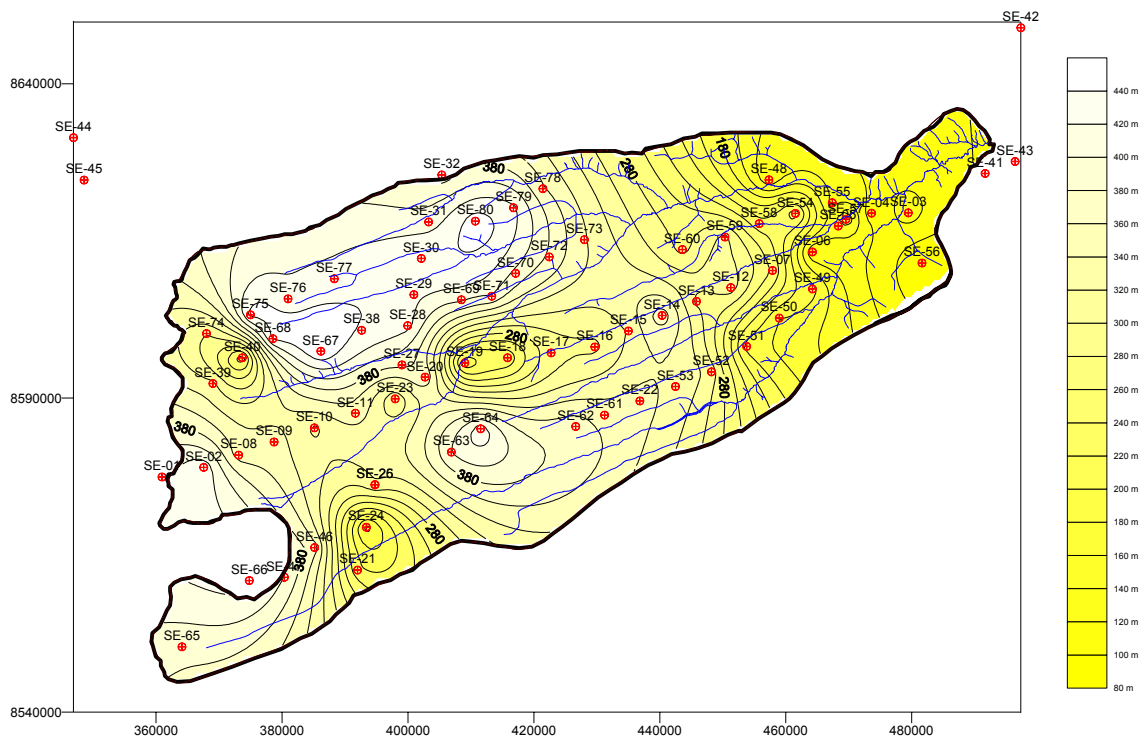


Figura 12 - Topografia da base do aquífero inferida a partir da interpretação dos dados das sondagens geoeletricas (os símbolos vermelhos representam centros de sondagens e as linhas em azul a hidrografia). Fonte: Bahia (2003b).

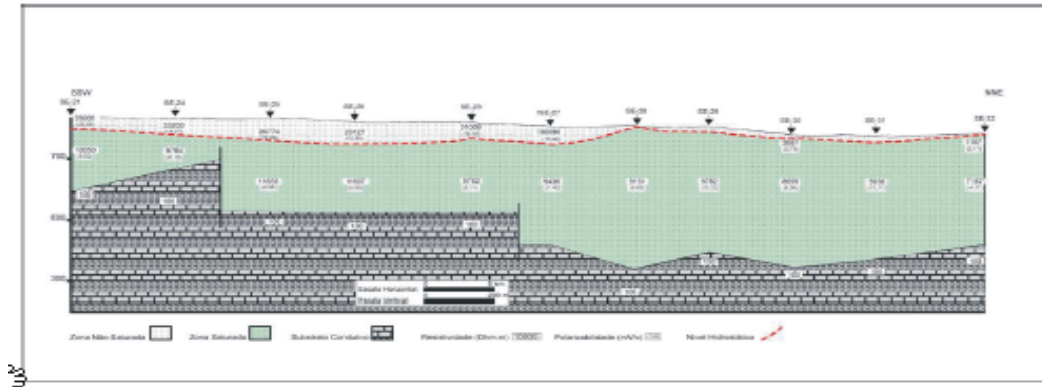


Figura 13 - Seção geológica e geolétrica transversal SSW-NNE apresentando três camadas distintas: a zona não saturada, o aquífero Urucuaia e o Grupo Bambuí. Fonte: Amorim Jr. (2003).

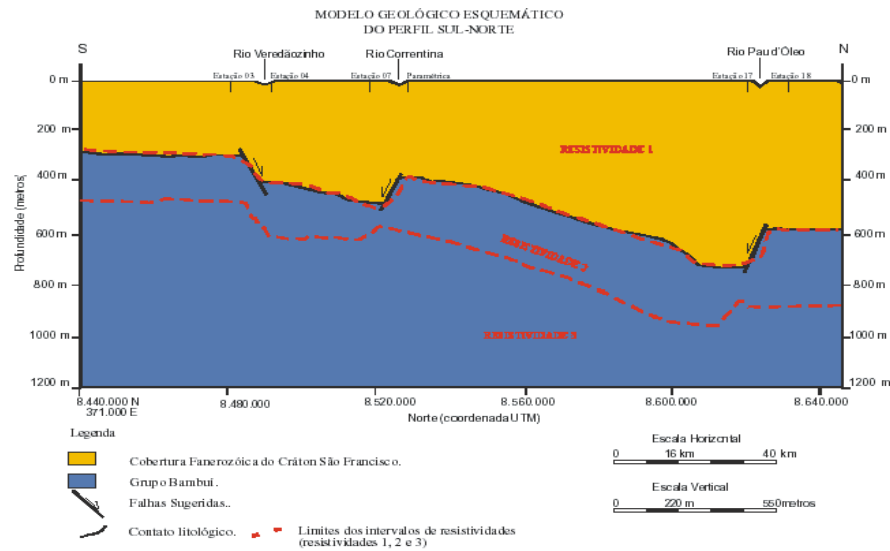


Figura 14 - Modelo geológico para o perfil sul-norte desenvolvido por Tschiedel (2004).

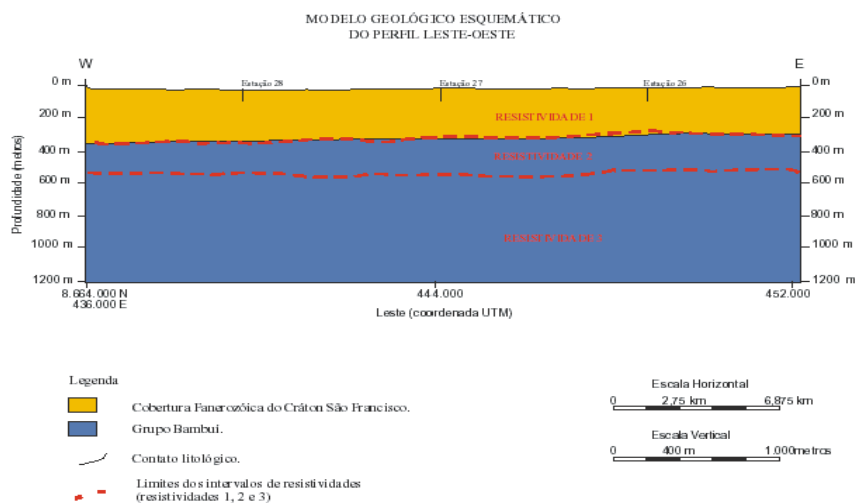


Figura 15 - Modelo geológico para o perfil leste-oeste desenvolvido por Tschiedel (2004).

Somente 20% das sondagens foram passíveis de interpretação, entretanto, como nos trabalhos de Lima (2000) e Bahia (2003b), observou-se que o substrato do Grupo Urucuia possui resistividades mais baixas, variando de 15 a 700 $\Omega \cdot m$, compatíveis com as rochas do Grupo Bambuí.

Schuster, em 2003, fez estudos de modelagem numérica baseado em testes de aquífero em poços na fazenda Campo Aberto, sub-bacia do rio de Janeiro, bacia do rio Grande. O autor considerou o aquífero Urucuia composto por duas unidades distintas. A camada superior (Formação Serra das Araras) possuiria parâmetros hidrogeológicos diferentes da espessa camada inferior (Formação Posse), onde os poços produtores normalmente são instalados.

Os valores encontrados de transmissividade foram de 1,61 a 2,03 $E-2 \text{ m}^2/s$ e o coeficiente de armazenamento de 2,74 a 5,39 $E-4$ em testes de bombeamento com poço de observação com 24 horas de bombeamento, mais 24 horas de recuperação, utilizando-se uma vazão constante de 580 m^3/h .

O aquífero Urucuia é apresentado normalmente como tipicamente livre, com drenagem retardada, conforme modelo proposto por Stretsolva–Neumann (Bahia, 2003b), entretanto na análise das curvas de teste de bombeamento, o autor classifica o aquífero como semi-confinado.

De acordo com a modelagem determinou-se para um poço de observação P_1 , para um rebaixamento de 0,05 e 0,01 m, um raio de influência de 2.250 e 3.400 m, respectivamente. Para o poço de observação P_4 , para um rebaixamento de 0,05 e 0,01 m, obtem-se um raio de influência de 1.450 e 2.850 m, respectivamente.

Em 2004, no estudo desenvolvido por Bomfim e Gomes, utilizando dados gravimétricos da sub-bacia do Urucuia, (Gomes e Mota, 1980) foi lançada a hipótese de que o aquífero Urucuia possuiria uma espessura de até 1500 metros na região de Barreiras, Bahia, aumentando sobremaneira o potencial hidrogeológico deste aquífero.

3.2 - Aspectos Hidrogeoquímicos, Isotópicos e Qualidade das Águas

Existem poucos estudos sobre a química das águas subterrâneas do aquífero Urucuia. Nos estudos desenvolvidos por Lima (2000), uma avaliação preliminar indicou que as águas subterrâneas na bacia do rio do Cachorro são muito pouco mineralizadas, neutras a levemente ácidas (pH de 5,2 e 6,6), com ordenamento de cátions, em meq/L, de $\text{Na} > \text{Ca} > \text{Mg}$, enquanto os ânions têm ordenamento irregular.

Em Bahia (2003b) são apresentados dados sobre a qualidade química das águas subterrâneas na bacia do rio das Fêmeas. Foram coletadas 90 amostras de água subterrânea e 8 de água superficial no período de maio e setembro de 2001 e junho de 2002. De modo geral as águas têm como principais cátions, em valores médios em meq/L, $\text{Fe} > \text{Na} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{K}$ e para os ânions, em média, $\text{HCO}_3^- > \text{NO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}$. O pH variou de 4,01 a 7,68, com média de 5,48.

As concentrações médias de sólidos totais dissolvidos (STD) foram de 48,39 mg/L e 28,60 mg/L para as campanhas de 2001 e 2002, respectivamente. Quimicamente há dificuldades de distinção entre as águas superficiais e subterrâneas, assim como observado em Lima (2000). Embora a bacia tenha aptidão fortemente agrícola, as análises não detectaram a presença de pesticidas (organoclorados e organofosforados).

Ainda na bacia do rio das Fêmeas, Aquino (2003) selecionou 27 amostras entre 2001 e 2002 de água subterrânea e superficial para caracterização química e isotópica. De modo geral, a água subterrânea apresenta baixa salinidade com valores médios de condutividade elétrica de 19,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para setembro de 2001 e 12,04 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para junho de 2002. Os cátions principais, em valores médios, são o Fe total e Ca e os ânions principais são HCO_3 e Cl.

As águas subterrâneas tiveram uma média isotópica para o O^{18} de -4,4‰, desconsiderando os dados das águas das cacimbas, que por estarem sujeitas a maior evaporação são mais enriquecidas. Para as águas superficiais foi encontrado um valor médio de -3,8‰. Na estação seca (junho de 2002), o valor médio para as águas subterrâneas foi de -4,7‰ e para as águas superficiais de 4,2‰ (figura 16).

Os valores de deutério variaram de -10,9‰ a 35,9‰ em setembro de 2001 e de -13,6‰ a 36,9‰ em junho de 2002 (figura 16). As águas superficiais tiveram valores próximos aos das águas subterrâneas nos dois períodos sendo que no mês setembro de 2001 (final do período seco) algumas amostras mostraram-se enriquecidas em D e O^{18} , indicando efeito de evaporação. Na estação seca os valores apresentam-se agrupados, indicando uma conexão entre elas na região.

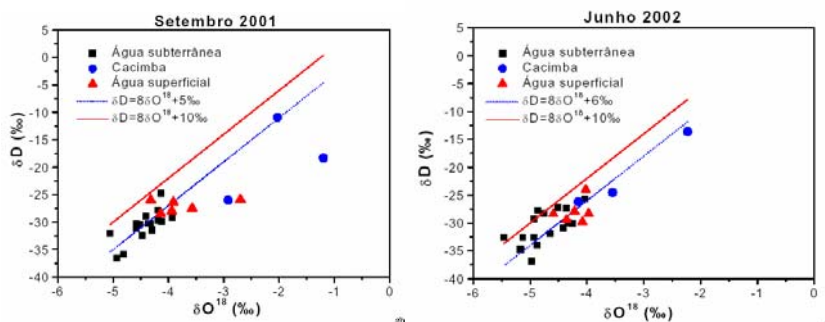


Figura 16 - Gráficos com valores encontrados para D e O^{18} para as águas da bacia do rio das Fêmeas. Linha global de águas meteóricas em vermelho. Fonte: Aquino (2003).

4. INFORMAÇÕES PARA PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DO PROJETO

- Bases cartográficas, imagens e fotografias aéreas que deverão ser utilizadas na revisão geológica e demais atividades previstas;
 - Fotografias aéreas, USAF, escala 1:60.000, do período de 1964-1970 (AF-63-62-A);
 - Imagens de satélite LANDSAT, 2002 e Imagens de satélite LANDSAT, 1977.
 - Bases cartográficas-IBGE-planialtimétricas digitalizadas, escala 1:100.000;
 - Mapa geológico do estado da Bahia, CPRM, escala 1:1.000.000, Atualização Maio/2003.
 - Mapa geológico, Projeto Letos, 1: 250.000, 1976.
 - Mapas de solos, geomorfologia e uso do solo, Projeto Radam Brasil, escala 1:1.000.000, 1982.
 - Mapas de Sistemas Ambientais, escala 1:500.000, IBGE, 1994.
- Principais ações a serem executadas para o cumprimento da revisão geológica e os resultados esperados, tendo como base as deficiências encontradas nos trabalhos anteriores e as necessidades específicas para a realização do trabalho proposto;

Para a revisão geológica deverão ser realizados perfis geológicos a serem estabelecidos após foto-interpretção e análise das imagens de satélite, onde deverá também ser priorizado o traçado dos possíveis lineamentos estruturais. Além disso, deverá ser investigado se os perfis litológicos dos poços tubulares existentes sobre o aquífero Urucuia podem fornecer informações confiáveis sobre a geologia da área.

A etapa de campo deverá investigar a geologia da área da sub-bacia do Arrojado e do Formoso, investigando corte de estradas e vales fluviais. É de fundamental importância a consulta aos relatórios técnicos executados pela Petrobrás que devem conter informações sobre o arcabouço da bacia, devendo ser averiguado se foi realizado algum furo estratigráfico.

- Banco de dados de poços tubulares existentes na área de afloramento do aquífero Urucuia.

A partir da análise do mapa da figura 17 percebe-se que a porção sul da área de afloramento do Urucuia (área de estudo) é a que possui menor número de poços tubulares cadastrados. Salienta-se ainda que está sendo feito o cadastramento dos poços tubulares da região do vale do São Francisco (feito pela SRH, na região da Bahia), com previsão para encerramento e disponibilização a partir de agosto do ano corrente.

O mapa da figura 17 mostra os poços tubulares localizados nas áreas do projeto e situados na área de afloramento do aquífero Urucuia, segundo informações da CERB, SRH e CPRM.

Após a obtenção dos perfis litológico-constitutivos, deverão ser indicados alguns poços mais representativos para realização de perfilagens de geofísica e testes de aquífero. Posteriormente, será definida uma rede de poços que serão utilizados para compor o monitoramento dos níveis piezométricos durante o período de dois anos,

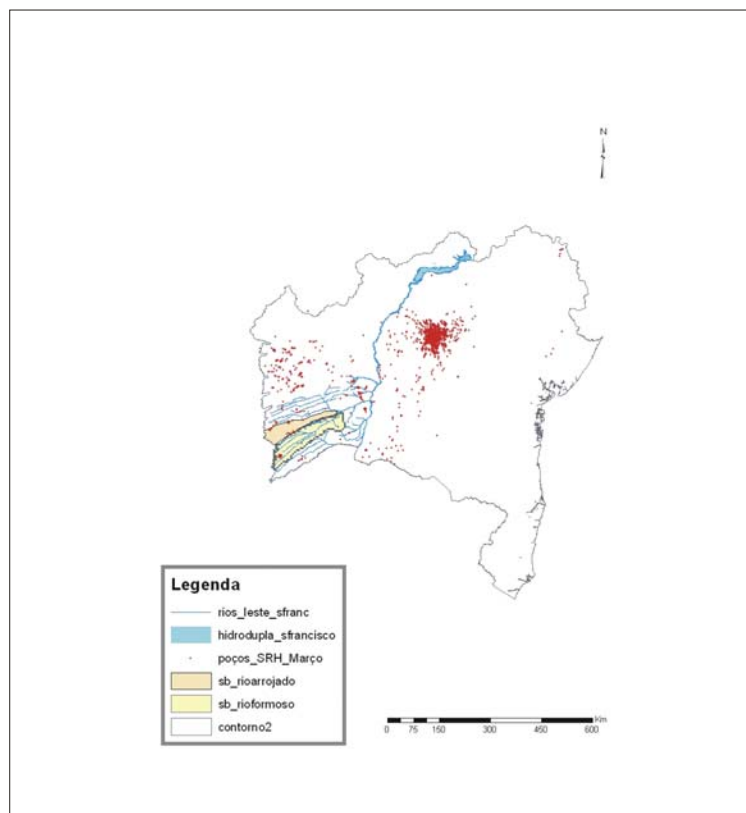


Figura 17 - Mapa de localização dos poços cadastrados pela SRH (até Março/2005).

➤ Estações Pluviométricas e Fluviométricas

O mapa do anexo 2 mostra as estações pluviométricas e fluviométricas da área de estudo que estão sob a responsabilidade da ANA. Observa-se a irregularidade na distribuição das estações e ressalta-se que os períodos de observação variam de 3 a 53 anos, para as estações fluviométricas, e de 14 a 69 anos, para as estações pluviométricas. Os dados consistidos já foram obtidos.

Ressalta-se que a instalação dos pluviógrafos ainda está sendo objeto de análise quanto à localização definitiva, contudo apresenta-se uma sugestão preliminar no mapa do anexo 2.

Além disso, a SRH vem instalando algumas estações hidroclimatológicas na região oeste da Bahia, contudo o período de observação é muito pequeno (1 a 3 anos).

➤ Modelo de ficha padrão para o desenvolvimento de atividades de campo.

São sugeridos dois modelos de ficha para caracterização de pontos de água. A ficha apresentada como anexo 3 corresponde ao modelo utilizado no campo para cadastramento de poços pelo projeto “Cadastro da infra-estrutura hídrica do nordeste”. Já a ficha apresentada no anexo 4 é um modelo mais adaptado para o acompanhamento da execução de poços tubulares.

5. BIBLIOGRAFIA COMPILADA

5.1 - Bibliografia Referenciada

OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. Geologia do Brasil. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1943. 813 p. (Série Didática, 2).

KEREKES, J. Reconhecimento e estudos preliminares na Bacia do Urucuia: geologia. Rio de Janeiro: Comissão do Vale de São Francisco, 1957. 32 p.

OLIVEIRA, M.A.M. Reconhecimento geológico na parte sul da bacia do São Francisco e áreas adjacentes. Ponta Grossa, PETROBRAS/DIST. EXP. Bacia Sed. Paraná, 1962.

BARBOSA, O. Formação Areado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 19., 1965, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBG, 1965.

MOORE, B. Geological reconnaissance of North São Francisco Basin and adjacent areas. 1964. 97 p. il. Rio de Janeiro, Petrobrás – Depex. Relatório 1968.

DERBY, O. A. A Serra do Espinhaço, Brasil. In: COSTA, L. A. M. et al. **Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco: síntese dos conhecimentos geológicos na área do projeto Leste do Tocantins-Oeste do Rio São Francisco até 1971.** Rio de Janeiro: CPRM, 1971. v. 2. **pag. 58**

LISBOA, M. A. R. **The Permian Geology of Northern Brazil.** In: COSTA, L. A. M. et al. **Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco: síntese dos conhecimentos geológicos na área do projeto Leste do Tocantins-Oeste do Rio São Francisco até 1971.** Rio de Janeiro: CPRM, 1971. v. 2. **pág. 60.**

REGO, L. F. M. Reconhecimento geológico da parte ocidental do Estado da Bahia. In: COSTA, L. A. M. et al. **Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco: síntese dos conhecimentos geológicos na área do projeto Leste do Tocantins-Oeste do Rio São Francisco até 1971.** Rio de Janeiro: CPRM, 1971. v. 2. **pág. 64.**

RIMANN, E. A. Kimberlita no Brasil. In: COSTA, L. A. M. et al. **Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco: síntese dos conhecimentos geológicos na área do projeto Leste do Tocantins-Oeste do Rio São Francisco até 1971.** Rio de Janeiro: CPRM, 1971. v. 2. **pág. 61.**

COSTA, L. A. M. et al. **Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco: síntese dos conhecimentos geológicos na área do projeto Leste do Tocantins-Oeste do Rio São Francisco até 1971.** RIO DE Janeiro: CPRM, 1971. v. 1.

COSTA, L. A. M. et al. **Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco – LETOS.** Relatório Final, Fase V. Rio de Janeiro: PROSPEC, 1976., v 1a e1b. Convênio DNPM/CPRM.

GOMES, R. A. A. D.; MOTTA, A. C. **Projeto Levantamento Gravimétrico no Estado da Bahia: relatório final.** Salvador: CPRM, 1980. 5v. Convênio DNPM/CPRM.

ANDRADE, A. R. F.; SIQUEIRA, A. P., FRÓES, R. J. B. **Projeto Correntina**. Salvador: CBPM, 1981. 4 v.

LESQUER, A.; Almeida, F.F.M.; Davino, A.; Lachaud, J.C; Mailard, P.. Signification structurale des anomalies gravimetriques de la partie sud du Craton du São Francisco (Brésil). *Tectonophysics*, 76: 1981. 273-293.

BAHIA. Superintendência de Recursos Hídricos. Plano de Gestão de Recursos Hídricos do Estado da Bahia. 2004. CD-ROM.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Projeto RADAMBRASIL, Folha SD 23, Brasília**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso da terra. Rio de Janeiro, 1982. v. 29, 660 p.

BOMFIM, L. F. C. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**: Folha SD.23-X-C, Santa Maria da Vitória. Texto e Mapas. Escala 1:250.000. Salvador: CPRM, 1984. 2 v. Convênio DNPM/CPRM.

DALTON DE SOUZA, J.; MELO, R. C.; KOSIN, M.; JESÚS, J. D. A. De; RAMOS, A. M. B.; Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia: Sistema de informações Geográficas - SIG e Mapas. Versão 1.1. Salvador, CPRM, 2003. 1 CD-ROM.

MONTES, M. L.; MONTEIRO, N.; SILVA, L. L. et al. Geologia. In: BRASIL. DNPM. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SC.23, Rio São Francisco**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1986. v. 36, p. 3-348. (Levantamento de Recursos Naturais). Não publicado.

SGARBI, G.N.C. *Geologia da Formação Areado: Cretáceo Inferior a Médio da Bacia Sanfranciscana, oeste do Estado de Minas Gerais*. Rio de Janeiro. 1989. 324 p. (Dissertação de Mestrado, UFRJ).

BRAUN, O. P. G.; MELLO, U.; DELLAPIAZZA, H. Bacias proterozóicas brasileiras com perspectivas exploratórias para hidrocarbonetos. In: Origem e Evolução de Bacias Sedimentares. Rio de Janeiro: Petrobras, 1990.

MEISTER, E., Oliveira, W.J., Martins, M., Marinho, F.V., Quintão S., Abdalla, E., Abreu, C.E., Rosalba, J.F., Poll, H. & Johann, P.R.,. Proposta de programação sísmica terrestre na bacia do São Francisco. Documento/Proposta Petrobrás. 1991.

HASUI, Y. & HARALYI, N.L.E. Aspectos litoestruturais e geofísicos do soerguimento do Alto Paranaíba. *Geociências*, São Paulo, 10:57-77. 1991

MARINHO, F.; OLIVEIRA, W.; QUINTÃO, S. et al. **Levantamento gravimétrico na Bacia do São Francisco**. Rio de Janeiro: Petrobras, 1991.

PORSANI, J.; FONTES, S. **Estudo magnetotelúrico na bacia do São Francisco**. Rio de Janeiro: PETROBRAS/CENPES, 1992. 21 p. Relatório de Projeto de Pesquisa.

DOMINGUEZ, J. M. L. As Coberturas do Cráton do São Francisco: uma abordagem do ponto de vista da análise de bacias. In: DOMINGUEZ, J. M. L.; MISI, A. (Eds.) **Reunião Preparatória do II Simpósio sobre o Cráton do São Francisco**. Salvador: SBG, 1993. p. 137- 159.

USSAMI, N. Estudos geofísicos no Cráton do São Francisco: estágio atual e perspectivas. In: DOMINGUEZ, J. M. L.; MISI, A. (Eds.) **Reunião Preparatória do II Simpósio sobre o Cráton do São Francisco**. Salvador: SBG, 1993. p. 35-43.

ANDRADE FILHO, E. L.; NEVES, J. P.; GUIMARÃES, J. T. (Orgs.) **Santa Rita de Cássia SC.23–Z-C, Formosa do Rio Preto SC.23–Y-D**. Estados da Bahia e Tocantins. Escala 1:250.000. Brasília: CPRM, 1994. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.

CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. A carta estratigráfica da Bacia Sanfranciscana. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38., 1994. Camboriú. **Boletim de Resumos...** Camboriú: SBG, 1994. p. 50-51.

KATTAH, S. da S. Ocorrências de pegadas de dinossauros no Grupo Areado, porção meridional da Bacia Sanfranciscana, oeste de Minas Gerais. 1994. Anais Academia Brasileira de Ciências, 66(2): 181-187.

BAHIA. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do rio Corrente**: Documento Síntese. Salvador: 1995.

CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A.: Estratigrafia e Sedimentação da Bacia Sanfranciscana: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 269-282, 1997a.

CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. Origem e Evolução Tectônica da Bacia Sanfranciscana. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 283-294, 1997b.

MORAIS FILHO, J. C. R. **Coribe, Folha SD.23-X-C-V**: Estado da Bahia. Escala 1:100.000. Brasília, CPRM. 1997. 80 p. il. Programa de Levantamento Geológico Básico do Brasil - PLGB.

BAHIA. SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Análise dos atributos climáticos do Estado da Bahia. Salvador: SEI, 1998. 85p.(serie estudos e pesquisas, 38).

SANTANA, A. G.; LORDÉLLO, A. V. **Relatório Técnico de Avaliação das Condições Ambientais e de Atividades Impactantes nos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Correntina e outros**. Salvador: SRH, 1999. 19 p.

ARCANJO, J. B. A.(Org.) **Curimatá. Folha SC.23-Z-A Corrente. Folha SC.23-Y-B (Parcial) e Xique-Xique Folha SC.23-Z-B (Parcial)**. Estados da Bahia e do Piauí. Escala 1:250.000. Brasília: CPRM, 1999. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. CENSO DEMOGRAFICO 2000. Disponível em < www.ibge.gov.br>. Acesso em: 5 de julho de 2005.

LIMA, O. A. L.: **Estudos Geológicos e Geofísicos do Aquífero Urucuia na Bacia do Rio do Cachorro – Oeste da Bahia**. Relatório Técnico, Salvador - BA, 43 p. - Superintendência de Recursos Hídricos - SRH/ Centro de Pesquisas em Geofísica e Geologia - CPGG/UFBA, Abril 2000.

PIMENTEL, A. L.; AQUINO, R. F.; SILVA, R. C. A. et al. Estimativa da recarga do aquífero urucuia na sub-bacia do rio das fêmeas - oeste da Bahia, utilizando separação de hidrogramas. In: I CONGRESSO SOBRE APROVEITAMENTOS E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM PAÍSES DE IDIOMA PORTUGUÊS, 1., 2000, Rio de Janeiro; CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 2000, Rio de Janeiro.

BAHIA. SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Mudanças sócio-demográficas recentes região Oeste. 2000

SGARBI, G.N.C.; SGARBI, P.B.A.; CAMPOS, J.E.G.; DARDENNE, M.A.; PENHA, U.C. Bacia Sanfranciscana: o registro Fanerozóico da bacia do São Francisco. In: Bacia do São Francisco-Geologia e Recursos Naturais, 1a. ed. Belo Horizonte, SBG, 2001.

ALKMIM, F. F. & MARTINS-NETO, M. A. A Bacia Intratectônica do São Francisco: arcabouço estrutural e cenários evolutivos. In: Bacia do São Francisco-Geologia e Recursos Naturais, 1a. ed. Belo Horizonte, SBG, 2001.

PINTO, C. P.; MARTINS-NETO, M. A (Eds.) **Bacia do São Francisco: geologia e recursos naturais.** Belo Horizonte: SBG, 2001. 349 p.

SCHUSTER, M. D. H. Modelagem de fluxo subterrâneo com vistas a definição de parâmetros para outorga de mananciais subterrâneos da bacia hid. do rio dos Cachorros – oeste da Bahia – relatório parcial nº1 UFPB – Campina Grande – PB. 2002.

BAHIA. SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Recentes transformações no rural baiano. Salvador: SEI, 2003a. 70 p. il. (Série estudos e pesquisas, 68).

BAHIA. Superintendência de Recursos Hídricos. **Uso Conjunto das águas superficiais e subterrâneas da sub-bacia do Rio das Fêmeas - Bahia.** Relatório Final, Salvador, 2003b. 165 p.

AQUINO, R. F. et al. Caracterização hidrogeoquímica e isotópica das águas superficiais e subterrâneas do oeste baiano - bacia do Rio das Fêmeas – Bahia. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRICOS, 15., 2003. **Resumos...** Curitiba, 2003. p. 19 p.

AMORIM JR., V. **Avaliação hidrogeológica do aquífero Urucuia na Bacia do Rio das Fêmeas usando IP-Resistividade.** 2003. 82 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

SCHUSTER, H.D.M. Modelagem de Fluxo Subterrâneo com Vistas à Definição do Distanciamento entre Poços e Mananciais no Oeste Baiano. **HIDROGEOLOGIA** Relatório Final. DMG/UFCEG/CCT. 2003.

TSCHIEDEL, M. W. **Aplicação de Estudo Geofísico como Contribuição ao Conhecimento da Tectônica da Sub-Bacia Urucuia.** 2004. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília.

BOMFIM, L. F. C.; GOMES, R. A. D. Aquífero Urucuia – Geometria e Espessura: idéias para discussão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, XX., 2004, Cuiabá. **Anais**. Cuiabá: ABAS, 2004. 1 CD-ROM.

5.2 - Bibliografia Disponível

BRITO NEVES, B. B.; MANOEL FILHO, J. Geologia e províncias hidrogeológicas da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26., 1972, Salvador. **Anais...** Salvador: SBG, 1972. v. 1, p.195-214.

JACOMIME, P. K. T. et al. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos da margem esquerda do rio São Francisco, Estado da Bahia**. Recife: EMBRAPA 1976. 404 p. (Boletim Técnico, 38 : Divisão de Recursos Renováveis, 7).

DARDENNE, M. A. Ambientes de sedimentação no Grupo Bambuí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., 1978, Recife. **Resumos...** Recife: SBG, 1978. p. 150. Boletim 1.

DARDENNE, M. A. Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil Central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., 1978, Recife. **Anais...** Recife: SBG, 1978. v. 2, p. 597-610.

DARDENNE, M. A. Zonação tectônica na borda ocidental do Craton do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., 1978, Recife. **Anais...** Recife: SBG, 1978. p. 299-308.

GOMES, F.V.M. **Aplicação dos isótopos do Urânio como traçadores de água subterrânea do Bambuí – Bahia**. 1978. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

GHIGNONE, J. I. Geologia dos Sedimentos Fanerozóicos do Estado da Bahia. In: INDA, H. A. V. (Org.) **Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia**: textos básicos. Salvador: SME/CPM, 1979. v. 1, p. 24-113

BARCELOS, J. H.; SUGUIO, K. Ambiente de Sedimentação da Formação Areado, Cretáceo Inferior da Bacia Sanfranciscana, MG. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 237-242, 1980.

DANNI, J. C. M.; FUCK, R. A. A compartimentação tectono-estratigráfica do embasamento das faixas dobradas da margem ocidental do Craton do São Francisco. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRATON DO SÃO FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS, 1., 1979, Salvador. **Resumos...** Salvador: SME/CPM-SBG, 1981. p. 52-54.

DANNI, J. C. M.; FUCK, R. A. Unidades tectono-estratigráficas do embasamento das faixas dobradas da margem ocidental do Craton do São Francisco. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRATON DO SÃO FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS, 1., 1979, Salvador. **Anais...** Salvador: SME/CPM-SBG, 1981. p. 130-139.

BARBOSA, J. S. F. **O Manganês do Oeste da Bahia**. 1982. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Diagnóstico da qualidade ambiental da bacia do rio São Francisco**: sub-bacias do Oeste Baiano e Sobradinho. Rio de Janeiro, 1984. (Série Estudos e Pesquisas em Geociências, 2).

NASCIMENTO, J. A.; TEIXEIRA, L. R. **Mapa pedogeoquímico do Estado da Bahia**. Escala 1:100.000. Texto explicativo. Salvador: SGM, 1986. 81 p. il.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Avaliação do Potencial mineral e dos impactos resultantes da sua exploração**: região do oeste baiano. Relatório Final. Salvador, 1989. 196 p. Contrato SGM/IBGE.

BAHIA. SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Possibilidades e Estágio Atual da Agro-industrialização nos Cerrados do Oeste Baiano**, Salvador, 1989.

MASCARENHAS, J. F. **Uma síntese sobre a geologia da Bahia**. Salvador: SGM, 1990. 96 p. il.

SGARBI, G.N.C. Arenitos Eólicos da Formação Areado (Bacia Cretácea do São Francisco): caracterização, diagênese e aspectos químicos. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 342-354, 1991.

FUNATURA. **Caracterização dos solos da área de Chapada da fazenda Jatobá, no Município de Correntina (BA)**. Brasília, 1991. Relatório interno.

CAMPOS, J. E. G.; FERREIRA, L. G. Uso de imagens orbitais para a discriminação de coberturas Fanerozóica no NW de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37., 1992, São Paulo. **Boletim de Resumos...** São Paulo: SBG, 1992. v. 2, p. 165-165.

CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. A Glaciação Neopaleozóica na Bacia Sanfranciscana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37., 1992, São Paulo. **Boletim de Resumos...** São Paulo: SBG, 1992. v. 2, p. 531 - 531.

CHANG, H. K.; BENDER, A. A.; KOWSMANN, R. O. O papel das tensões intraplaca na evolução de bacias sedimentares: exemplo da Formação Urucuia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37., 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBG, 1992. v. 1, p. 568-569.

MARTINS, E. S.; LOPES-ASSAD, M. L.; CAMPOS, J. E. G. Comportamento de solos desenvolvidos de arenito Urucuia. In: CONGRESSO BRASILEIRO CIÊNCIAS DO SOLO, 24., 1993, Goiânia. **Resumos...** Goiânia, 1993. v. 2, p. 351-352.

CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. Contribuição à Estratigrafia da Bacia do São Francisco, na Região de Posse, GO. **Boletim de Geociências do Centro-Oeste**, n. 16, p. 51-66, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Nordeste:** potencial geoambiental. 1ª. Fase. Rio de Janeiro,, 1993. 62 p. Versão Preliminar.

MARTINS, M.; TEIXEIRA, L. B.; BRAUN, O.P.G. Bacia do São Francisco: uma fronteira exploratória na pesquisa do petróleo do Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 7., 1993, Ouro Preto. Anais... Ouro Preto: SBG, 1993. p. 55-57. Boletim 12.

OLIVEIRA, J. E. **Relatório Temático de Geoquímica – Coribe:** Folha SD.23-X-C-V. Salvador. CPRM, 1994. 56 p. Relatório Interno.

BAHIA - LEGISLAÇÃO BÁSICA DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DA BAHIA. (Lei No 6.855, de 12 de maio de 1995).

BARBOSA, J. S. F; DOMINGUEZ, J.M.L (Coords.) **Geologia da Bahia:** texto explicativo para o Mapa Geológico ao Milionésimo. Salvador: SICM/SGM, 1996. 400 p.

BITTENCOURT, A. C. S. P. As coberturas terciárias e quaternárias do interior e da Zona Costeira. In: BARBOSA, J. S. F; DOMINGUEZ, J.M.L (Coords.) **Geologia da Bahia:** texto explicativo para o Mapa Geológico ao Milionésimo. Salvador: SICM/SGM, 1996. p. 165-181.

BIZZI, L. A. The Origin of alkalic magmas associated to the Cretaceous rifting event that affected the SW São Francisco Basin. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4., 1996, Rio Claro. **Boletim...** Rio Claro: UNESP, 1996. p. 223-224.

CASTRO, J. C. O Cretáceo da porção sul da Bacia sanfranciscana: uma breve revisão. In: Boletim do 4o. SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4., 1996, Rio Claro. **Boletim...** Rio Claro-SP: UNESP, 1996. p. 209-211.

FIGUEIREDO, A. N.; PIRES, A. C. B.; FRANCO, H. A. et al. Nota preliminar sobre o depósito de ouro de Correntina-BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39., 1996,S alvador. **Boletim de Resumos Expandidos...** Salvador: SBG, 1996. v. 3, p. 205 - 207.

CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. Distribuição, estratigrafia e sistemas deposicionais da Formação Urucuia, Cretáceo Superior da Bacia Sanfranciscana. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4., 1996, Águas de São Pedro. **Boletim de Resumos Expandidos...** São Pedro-SP: SBG, 1996. p. 203-207.

TEIXEIRA, N. A.; GONZAGA, G. M.; GASPAR, J. C. Geologia do Diamante: O Cretáceo Brasileiro como exemplo. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4., 1996, Rio Claro. **Boletim ...** Rio Claro: UNESP, 1996. p. 247-256.

PESSAGNO JR., E. A. O Silexito a radiolários do Sul da Bacia Sanfranciscana, Brasil: Idade, Origem e significado. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4., 1996, Rio Claro. **Boletim...** Rio Claro: UNESP, 1996. p. 213-221.

BAHIA. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do rio Grande:** Documento Síntese. Salvador: 1996.

BRASIL. Leis, Decretos. **Decreto No 6.295, de 21 de março de 1997**. Decreto de Regulamentação da Outorga do Direito de Uso da Água.

GENZ, F.; CARDOSO, E. Conflito de Uso da Água: Caso do Rio das Fêmeas – Oeste da Bahia. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS., 1998, Gramado/RS. **Anais...** Gramado: ABRH, 1998.

REBOUÇAS, A.C. Groundwater resources in South América. **Episodes**, v. 22, n 03, p. 232-237, 1999.

CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. Distribuição, Estratigrafia e Sistemas Depositionais do Grupo Urucuia – Cretáceo Superior da Bacia Sanfranciscana. **Geociências**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 481-499, 1999.

SANTANA, A. G., RODRIGUES, Z. R. C.; LORDÉLLO, A. V.: **Recursos Hídricos do Oeste do Estado da Bahia**. Relatório de Diagnóstico das Condições Atuais. Destaque: Bacia do Rio Grande e Sub-Bacia do Rio do Cachorro. Salvador: SRH, 2000. 34 p.

CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. **Pavimentos estriados do Grupo Santa Fé; Neopaleozóico da Bacia Sanfranciscana**. 2000 Disponível em: <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio097/sitio097.htm>.

SILVA, F. F.; LODELLO, A. V.; RIBEIRO, C. **Relatório Técnico de Avaliação das vazões no Oeste Baiano em condições críticas (Setembro de 2001) com situação das outorgas na sua bacia hidrográfica**. Salvador: Superintendência de Recursos Hídricos, 2001.

GONÇALVES, E. C. **Construção Poços Tubulares Profundos: ensaio de bombeamento**. Luis Eduardo Magalhães, 2001. 80 p. Relatório Técnico de Mauerberg Poços Artesianos Ltda.

BAHIA. Superintendência de Recursos Hídricos. **Relatório do cadastramento dos poços tubulares na bacia do rio do Cachorro nos municípios de Barreiras e Luis Eduardo Magalhães**. Salvador: 2001.

SILVA, F. F.; NUNES, S. L. T.; CAVALCANTE, Z. R.; SCHUSTER, H. D. M. **Relatório da Vistoria das Medições de Vazões realizadas na Calha do Rio do Cachorro e Relatório do Cadastramento dos Poços Tubulares na Bacia do Rio do Cachorro nos Municípios de Barreiras e Luis Eduardo Magalhães**. Relatório Técnico do Governo do Estado da Bahia. Salvador: Superintendência de Recursos Hídricos, 2001. 21 p.

SILVA, et al. **Levantamento da qualidade da água e das estimativas das profundidades de alguns rios da Região Oeste do Estado da Bahia**. Salvador: SRH, 2001.

SILVA, et al. **Considerações introdutórias da modelagem da bacia do rio do cachorro - Levantamento de todos os trabalhos desenvolvidos**. Salvador: SRH, 2001.

BRANNSTROM, C. **Projeto Marca D'água: Relatórios Preliminares 2001**. A Bacia do rio Grande, Bahia. 2002.

SCHUSTER, H. D. M. **Modelagem Matemática do Uso Conjunto das Águas Superficiais e Subterrâneas da Sub-Bacia do Rio das Fêmeas – Bahia (Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco)**. Salvador: SRH, 2002b. p. 53

SCHUSTER, H. D. M. **Modelagem de Fluxo Subterrâneo com Vistas à Definição de Parâmetros para Outorga de Mananciais Subterrâneos na Bacia Hidrográfica do Rio de Cachorro Oeste do Estado da Bahia**. Salvador: SRH, 2002a. p. 125.

BAHIA. Superintendência de Recursos Hídricos. **Modelagem Matemática do Uso Conjunto das Águas Superficiais e Subterrâneas da Sub-Bacia do Rio das Fêmeas – Bahia**. Salvador, 2002.

BRASIL AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Bacia do Rio São Francisco: caracterização geral**. Disponível em: <www.ana.gov.br/Bacias/SFrancisco/indexsf.htm>. Acesso em: 20 fev. 2002.

AZEVEDO, J. R. G.; AMORIM, R. S.; SILVA, G. S. Previsões de mudanças climáticas do modelo de circulação atmosférica HadCM2 para a bacia hidrográfica do Rio São Francisco. In: SIMPOSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 6., 2002, Maceió. **Anais...** Maceió: ABRH, 2002.

OLIVEIRA, M. L. (Org.) **Programa rio São Francisco vivo: projeto de conservação e revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco Componente: Educação Ambiental Seminários e Cursos SMRH/CRA**. Salvador: SEPLANTEC, 2002. 198 p. Síntese das Discussões.

SILVA, F. R.; DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Mudanças na desembocadura do Rio São Francisco nos últimos 45 anos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41., 2002, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBG, 2002.

DÁVILA, C. R.; KUYUMJIAN, R. M. Dados recentes de geocronologia, quimismo e ocorrências auríferas em rochas do Craton do São Francisco nas janelas erosivas de São Domingos (GO) e Correntina (BA). In CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41., 2002, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa: SBG, 2002. p. 212-212.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Nova Carta ao Milionésimo do Brasil: Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**. Sistema de Informações Geográficas – SIG. Brasília, 2002. CD-ROM. No prelo.

SPIGOLON, A. L. D.; ALVARENGA, C. J. S. Supersuperfície Urucuia: Um limite de sequência que separa o sistema eólico do sistema fluvial-eólico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41., 2002, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBG, 2002. p. 691-681.

SPIGOLON, A. L. D.; ALVARENGA, C. J. S. Fácies e elementos arquiteturais resultantes de mudanças climáticas em um ambiente desértico: Grupo Urucuia (Neocretáceo), Bacia Sanfranciscana, Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 397 - 405, 2002.

SPIGOLON, A. L. D.; ALVARENGA, C. J. S. Fácies e elementos arquiteturais resultantes de mudanças climáticas em um ambiente desértico: Grupo Urucuia (Neocretáceo), Bacia Sanfranciscana, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 6., 2002, Águas de São Pedro; SIMPOSIO SOBRE EL CRETÁCICO DE AMERICA DEL SUR, 2., 2002, Águas de

São Pedro. **Anais...** São Pedro-SP: SBG, 2002. p. 367-373. Boletim, 1.

LOPES, A. V.; FREITAS, M. A. S. Avaliação das demandas e ofertas hídricas na bacia do rio São Francisco usando modelo de rede de fluxo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 15., 2003, Curitiba **Livro de Resumos...** Curitiba: ABRH, 2003. p. 171.

AZEVEDO, J. R. G.; SILVA, G. S.; AMORIM, R. S. Previsões de mudanças climáticas do modelo de circulação atmosférica HADCM3 para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 15., 2003, **Resumos...** Curitiba, 2003a. p. 665.

PEREIRA, S. B., PRUSKIF, F.; DE NOVAES, L. F. et al. Variação do Comportamento Hidrológico na Bacia do São Francisco no Período de 1950 A 1999. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 15., 2003, **Resumos...** Curitiba, 2003. 10 p.

LORDELLO NETO, A. V.; CARDOSO, E. R.; SILVA, F. F. et al. Gerenciamento das outorgas no Estado da Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 15., 2003, Curitiba **Livro de Resumos...** Curitiba: ABRH, 2003. p. 196.

SCHUSTER, H.D.M., DA SILVA, F.F., ARAÚJO, H.D.B. 2003. Modelagem de Fluxo Subterrâneo com vistas à definição de critérios para outorga de mananciais subterrâneos na região oeste do estado da Bahia. XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Curitiba-Paraná. Livro de Resumos p. 643.

VIANA, J. A. S. Agronegócio baiano: história recente de uma revolução silenciosa. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, v. 13, n. 4, p. 851-867, 2004.

COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: 1 - Resumo Executivo.** Salvador, 2004. 337 p. Disponível em: <http://www.cbhsaofrancisco.org.br/>

GUIMARÃES, D. M. S.; ALMEIDA, P. S. **A função ecológica das matas ciliares para a manutenção das Bacias Hidrográficas:** “Zona de Chácaras” no baixo curso do Rio de Ondas, Barreiras, Bahia, Brasil. 2004. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental Municipal) - Universidade do Estado da Bahia, Salvador.

BRASIL. AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Plano Nacional de Recursos Hídricos. Documento Base de referência.** Disponível em: <
http://www.ana.gov.br/pnrh_novo/Tela_Apresentacao.htm>. Acesso em: 14 fev. 2005.

5.3 - Bibliografia não Disponível

DERBY, O. A. **Reconhecimento Geológico do Vale do Rio São Francisco.** Rio de Janeiro, 1880. 241 p. Relatório da Comm. Hydrog. do São Francisco - anexo.

GODOY, M. P. Contribuição à Geologia do sudoeste da Bahia. **Revista da Escola de Minas**, v. 16, n. 6, p. 17-44, 1951

OLIVEIRA, M. A. M. **Contribuição a geologia da parte Sul da Bacia do São Francisco e áreas adjacentes**. Rio de Janeiro: Petrobras, 1967.

CARDOSO, R. N. Contribuição ao estudo do Grupo Areado: estratigrafia e descrição dos filópodos fósseis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22., 1968, Belo Horizonte. **Resumo das Comunicações...** Belo Horizonte: SBG, 1968. p. 56-57.

BRAUN, O. P. G. Contribuição a Geomorfologia do Brasil Central. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 32, n.3, p. 3-39, 1970.

MELLO, S. M. G.; DARDENNE, M. A.; MOERI, E. Os Estromatólitos do Grupo Bambuí: classificação, importância estratigráfica e metalogênica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25., 1971, São Paulo. **Resumo das Comunicações...** São Paulo, SBG, 1971. p. 88. Boletim Especial 1.

LADEIRA, E. A.; BRAUN, O. P. G.; CARDOSO, R. N. ET AL. O Cretáceo em Minas Gerais, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 15., 1971, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBG, 1971. p. 15-31.

SILVA, T. C.; MOTTI, P. Evolução geomorfológica da região ocidental da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26., 1972, Belém. **Resumo das Comunicações...** Belém: SBG, 1972. p. 225-227. Boletim 1.

CLOUD, P.; DARDENNE, M. A. Proterozoic Age of the Bambuí Group in Brazil. **Geological Society of America Bulletin**, n. 84, p. 673-676, 1973.

LADEIRA, E. A.; SALOMÃO, E. P. O cavalgamento do bordo ocidental da bacia do Bambuí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27., 1973, Aracaju. **Boletim...** Aracaju: SBG, 1973. p. 190-191.

PENTEADO, M.; RANZANI, G. Relatório de Viagem ao Médio Vale do Rio São Francisco; **Geomorfologia**, São Paulo, n. 40, p. 1-44, 1973.

MORAES, J. A. P. As perspectivas geológicas de Zn, Pb e Cu no Grupo Bambuí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 2., 1976, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: SBG, 1976. p. 33-39.

ALMEIDA, F. F. M. et al. Províncias estruturais brasileiras. In: SIMPOSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8., 1977, Campina Grande. **Atas ...** Campina Grande: SBG. 1977, p. 363-391.

ALVARENGA, C. J. S.; DARDENNE, M. A. Geologia dos Grupos Bambuí e Paranoá na Serra de São Domingos (MG). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., 1978, Recife. **Anais ...** Recife: SBG, 1978. p. 546-556.

LIMA, M. R. Palinologia dos calcários laminados da Formação Areado, Cretáceo de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA REGIONAL, 2., 1979, Rio Claro. **Atas...** Rio Claro: UNESP, 1979. p. 203-216.

DARDENNE, M.A. The Upper Precambrian Bambuí Basin (Brazil). In: DEVELOPMENT and Interactions of Precambrian Lithosphere, Biosphere and Atmosphere, 1982, México. Joint Meeting of Projects 157 and 160, Abstracts, 10: 10-10.

SUGUIO, K.; BARCELOS, J. H. Paleoclimatic evidence from the Areado Formation, Cretaceous, of the São Francisco Basin, state of Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 232-236, 1983.

FARIA, A. et al. (Coord.) **Relatório de Graduação da Região de São Domingos**: mapa geológico. 1:50.000. Brasília: UNB, 1983.

SILVA, A. B. E.; MENDONÇA JÚNIOR, T.; OLIVEIRA, T. et al. **Geologia da Região de São Domingos – GO**. Brasília: Instituto de Geociências/UNB, 1983. Trabalho Final de Graduação.

CORDANI, U.G.; NEVES, B. B. B.; FUCK, R. A. et al. **Estudo Preliminar de integração do Pre-Cambriano com os Eventos Tectônicos das Bacias Sedimentares Brasileiras**. Rio de Janeiro: PETROBRÁS/CENPES, 1984. p. 1-70. (Ciência - Técnica - Petróleo, Seção Exploração de Petróleo, 15).

PLANVASF. **Diagnóstico sedimentológico na Bacia do Rio São Francisco**. Brasília, 1986. 92 p. RTP. 86/23

BRAUN, O. P. G. A Formação Areado e a Formação Serra Negra, Rev. Escola de Minas 8, 100-106. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34., 1986, Goiânia. **Anais...** Goiânia, SBG, 1986.

VERDÉSIO, J. J. **Os cerrados do Oeste da Bahia: descrição física e potencial de uso agrícola**. Salvador: SEPLANTEC/CAR, 1986. 78 p.

MAGALHÃES, L. M.; CHEMALE JR, F.; ALKIMIN, F. F. Estilo tectônico da porção sudoeste da Bacia do São Francisco. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 5., 1989, Belo Horizonte. **Atas...** Belo Horizonte, SBG, 1989. p. 284-288.

BRASIL. COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO RIO SÃO FRANCISCO. **Enquadramento dos rios federais da Bacia Hidrográfica do São Francisco**: Projeto Gerencial 002/80. Brasília, 1989.

ALKMIN, F. F. et al. Arcabouço estrutural da porção sul da Bacia do São Francisco. In: SIMPOSIO DE GEOLOGIA DE MIANS GERAIS, 5., 1989, Belo Horizonte. **Anais ...** Belo Horizonte: SBG, 1989. p. 281-288.

FUCK, R. A. Dobramentos Neoproterozóicos da margem ocidental do Cráton do São Francisco: revisão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36., 1990, Natal. **Boletim de Resumos...** Natal: SBG, 1990. p. 288-289.

CASCAES, O. S. F.; ANDRADE, J. B. M. **Panorama Hidrogeológico do Grupo Bambuí no Oeste da Bahia**. In: (VER NOTAS) PORTO ALEGRE: ABAS, 1990. p. 50-57.

TOMAZZOLI, E. R. Evolução Geológica do Brasil Central. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 1, 1990.

SGARBI, P.B.A. **Geologia, Petrologia e Geoquímica da Formação Mata da Corda**. 1991. 214 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

KATTAH, S. S. **Análise faciológica e estratigráfica do Jurássico Superior/Cretáceo Inferior na porção Meridional da Bacia do São Francisco, Oeste do Estado de Minas Gerais**. 1991. 213 p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.

KATTAH, S. S. Novas considerações sobre o Aptiano-Albiano da Bacia Sanfranciscana. In: SIMPÓSIO SOBRE AS BACIAS CRETÁCIAS BRASILEIRAS, 2., 1992, Rio Claro. **Boletim de Resumos expandidos...** Rio Claro: UNESP, 1992. p.118-119.

KATTAH, S. S.; KOUTSOUKOS, E. A. M. A ocorrência de radiolários em fácies sedimentares de origem marinha no Mesozóico da Bacia Sanfranciscana. **Revista da Escola de Minas**, Ouro Preto, v. 45, n. 1/2, p. 214, 1992.

YOCITERU, H.; IGREJA, H. L. S.; BORGES, M. S. et al. Faciologia e Tectônica da Formação Urucuia na Região de Dianópolis, Sudeste do Estado de Tocantins. **Geociências**, v. 11, n. 1, p. 7-18, 1992.

USSAMI, N.; SÁ, N. C. Digital (10' X 10') gravity maps of the São Francisco Cráton and marginal fold/thrust belts. In: SIMPÓSIO DO CRÁTON DO SÃO FRANCISCO, 2, 1993, Salvador. **Anais ...** Salvador: SBG, 1993. p. 137-139.

BRAUN, O. P. G. Uma reavaliação do conhecimento geológico do Grupo Bambuí. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 8., 1993, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais: SBG, 1993. p. 46-50. Boletim 12.

CHIAVEGATTO, J. R. S.; GOMES, N. S. Análise estratigráfica das seqüências tempestíticas da Formação Três Marias na porção meridional da Bacia do São Francisco. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 7., 1993, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais: SBG, 1993. p. 9-11. Boletim 12.

CHIAVEGATTO, J. R. S. Análise de Paleocorrentes dos tempestitos da Formação Três Marias, no setor Sul da Bacia do São Francisco. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 7., 1993, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais: SBG, 1993. p. 1-4. Boletim 12.

CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. O sistema fluvial entrelaçado dos conglomerados e arenitos do Membro Abaeté na região de Canabrava, MG. In: SIMPÓSIO SOBRE CRETÁCEO DO BRASIL, 3., 1994, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro: UNESP, 1994. p. 185-187.

ARAI, M.; et al. Micropaleontologia da Formação Areado, Cretáceo da Bacia Sanfranciscana: estudos de ostracodes e palinologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 34., 1995, Uberaba. **Atas...** Rio de Janeiro: SBP, 1995. p. 2-3.

CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. Geologia dos turbiditos glacio-lacustres da região de Urucuia - MG. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 8., 1995, Diamantina. **Boletim de Resumos Expandidos...** Diamantina: SBG, 1995. p. 98-99.

D'EL-REY SILVA, L. J. H.; PEREIRA, C. J. Deformações Brasileiras da Formação Três Marias na Região de Urucuia, MG: Implicações para a evolução tectônica da Faixa Brasília. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 5., 1995, Gramado/RS. **Resumos Expandidos...** Gramado: SBG, 1995. p. 23-25.

FAIRCHILD, T. R.; SCHOPF, J. W.; SHEN-MILLER, J. et al. Microfósseis proterozóicos da parte ocidental do Cráton do São Francisco, Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 5., 1995, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBG, 1995. p. 78-79.

CAMPOS, J. E. G., *Estratigrafia, sedimentação, evolução tectônica e geologia do diamante da porção Centro-Norte da Bacia Sanfranciscana*. 1996. 204 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília.

MUGGLER, C. C. Características pedológicas de ambientes agrícolas nos chapadões do rio Corrente, sudoeste da Bahia. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília. v. 31, n. 3, p. 221-232, 1996.

CHIAVEGATTO, J. R. S. **Sedimentologia e estratigrafia do Grupo Bambuí, nas regiões norte de Minas Gerais, leste de Goiás e sudoeste da Bahia**. 1997. 66 p. Exame de Qualificação (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília.

CAMPOS, J. E. G.; DARDENNE, M. A. Origem e evolução tectônica da Bacia Sanfranciscana. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 6., 1997, Pirenópolis/GO. **Resumos...** Pirenópolis: SBG, 1997. p. 159-161.

SGARBI, G. N. C. **Aspectos Paleogeográficos e Sedimentológicos do Mesozóico no Oeste do Estado de Minas Gerais**. 1997. 224 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília.

BAHIA. Superintendência de Recursos Hídricos. **Situação detalhada da sub-bacia do Rio do Cachorro**. Relatório Técnico. Salvador, 1999. 16 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos: 5ª aproximação**. Rio de Janeiro, 1999. 412 p.

CAMPOS, J. E. G.; FREITAS-SILVA, F. H.; DARDENNE, M. A. Sobre a ocorrência de conglomerados da Formação Abaeté, Cretáceo Inferior da Bacia Sanfranciscana, na região do Distrito Federal. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO CRETÁCEO, 1999, Rio Claro. **Boletim de Resumos Expandidos...** Rio Claro: UNESP, 1999. p. 339-343.

BAHIA. SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Balço Hídrico do Estado da Bahia**. Salvador: 1999. 249 p. (Série de Estudos e Pesquisas).
SANTANA, A. G., RIBEIRO, C. A. **Relatório Técnico de Avaliação das vazões no Rio de Ondas em condições críticas (Setembro de 1999) e situação das outorgas na sua bacia hidrográfica**. Salvador: SRH, 1999.

SANTANA, A. G.; SILVA, F. F.; RIBEIRO, C. et al. **Relatório Técnico de Avaliação das vazões no Rio Branco e Rio de Janeiro em condições críticas (Outubro de 2000) com situação das outorgas na sub-bacia hidrográfica**. Salvador: SRH, 2000

SANTANA, A. G., CARDOSO, E. R., SILVA, F. F. et al. Estimativa da vazão de referência, com carência de dados, para outorga na Bahia. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 5., 2000, Natal. **Anais...** Natal: ABRH, 2000.

SGARBI, G. N. C. The Cretaceous Sanfranciscan Basin, eastern plateau of Brazil. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 450-452, 2000.

ALMANAQUE. **Vale do São Francisco 2001**. Brasília: CODEVASF, 2001. 411 p.

COSTA, A. B., AZEVEDO, A. E. G. Rn-222 e Ra-226 em águas subterrâneas no Estado da Bahia In: INTERNATIONAL CONGRESS OF GEOPHYSICS, 7., 2001, Salvador. **Anais...** Salvador: SBGf, 2001.

DÁVILA, C. A. R. **Ambiente Geotectônico, Geocronologia e Mineralizações de Ouro nas Janelas Erosivas de São Domingos (Go) e Correntina (Ba)**. 2002. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

POMPEO, J.; RODRIGUES, Z. R.: Estudo Hidrogeológico da Bacia do Rio das Fêmeas. In: SIMPÓSIO DE ÁGUA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO OESTE BAIANO, 2002, Barreiras – BA.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Unidades de Relevo do Brasil**. Escala: 5.000.000. Rio de Janeiro, 2003.

SILVA, M. S.; SANTANA, A. V. A.; LIMA, O. A. L. Integração de dados geofísicos e geológicos numa avaliação de susceptibilidades hidrogeológicas. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE GEOPHYSICAL SOCIETY, 8., 2003, Rio de Janeiro. **Abstracts...** Rio de Janeiro: SBGf, 2003.

5.4 - Bibliografia não Disponível Considerada Fundamental

BARCELOS, J. H.; SUGUIO, K. Nota sobre a ocorrência da Formação Urucuia (Cretáceo Superior) no Alto Parnaíba (MG). **Geociências**, n. 1, p. 69-74, 1982.

RESENDE, M.; CARMO, D.N.; REZENDE, S. B.; BARROS, N. F. et al. **Levantamento dos recursos de solo para uso: sudoeste de estado da Bahia - Interflúvio Arrojado/Veredãozinho**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1984. 129 p.

GARRIDO, R. J. S. Planejamento e gestão do uso de uma bacia hidrográfica: o caso do rio das fêmeas. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 1., 1992, Recife. **Anais...** Recife: UFPE ABRH, 1992.

BAHIA. SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Uma Alternativa Agroindustrial para o Oeste Baiano**. Salvador, 1993.

GUERRA, A. M.; NEGRÃO, F. I. Domínios hidrogeológicos do Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 9°. **Anais...** 1996. p.108-112

AQUINO, R. F. et al. Aspectos Hidroquímicos e da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea do Oeste Baiano – Sub-bacia do Rio do Cachorro - Bahia. In. SIMPOSIO DE RECURSOS HIDRICOS DO NORDESTE, 6., 2002, Maceió. **Anais...** Maceió: ABRH, 2002. 1 CD-ROM.

BAHIA. Superintendência de Recursos Hídricos. **Avaliação dos Parâmetros Hidrodinâmicos do Aquífero Urucuia – Bahia.** Salvador, 2002.

AMORIM JUNIOR, V.; LIMA, O. A. L. Aquífero Urucuia: uma avaliação hidrogeológica integrando eletroresistividade e polarização induzida no domínio do tempo. In: CONGRESSO. INTERNACIONAL DE GEOFÍSICA, 8., 2003, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: SBGf., 2003. 1 CD-ROM.

NASCIMENTO, K. R. F.; LIMA, O. A. L. Aquífero Urucuia: validade do modelo geoeletrico na bacia do rio das Fêmeas confirmada por novas perfurações. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE BRAZILIAN GEOPHYSICAL SOCIETY, 8., 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBGf, 2003. 1 CD-ROM.

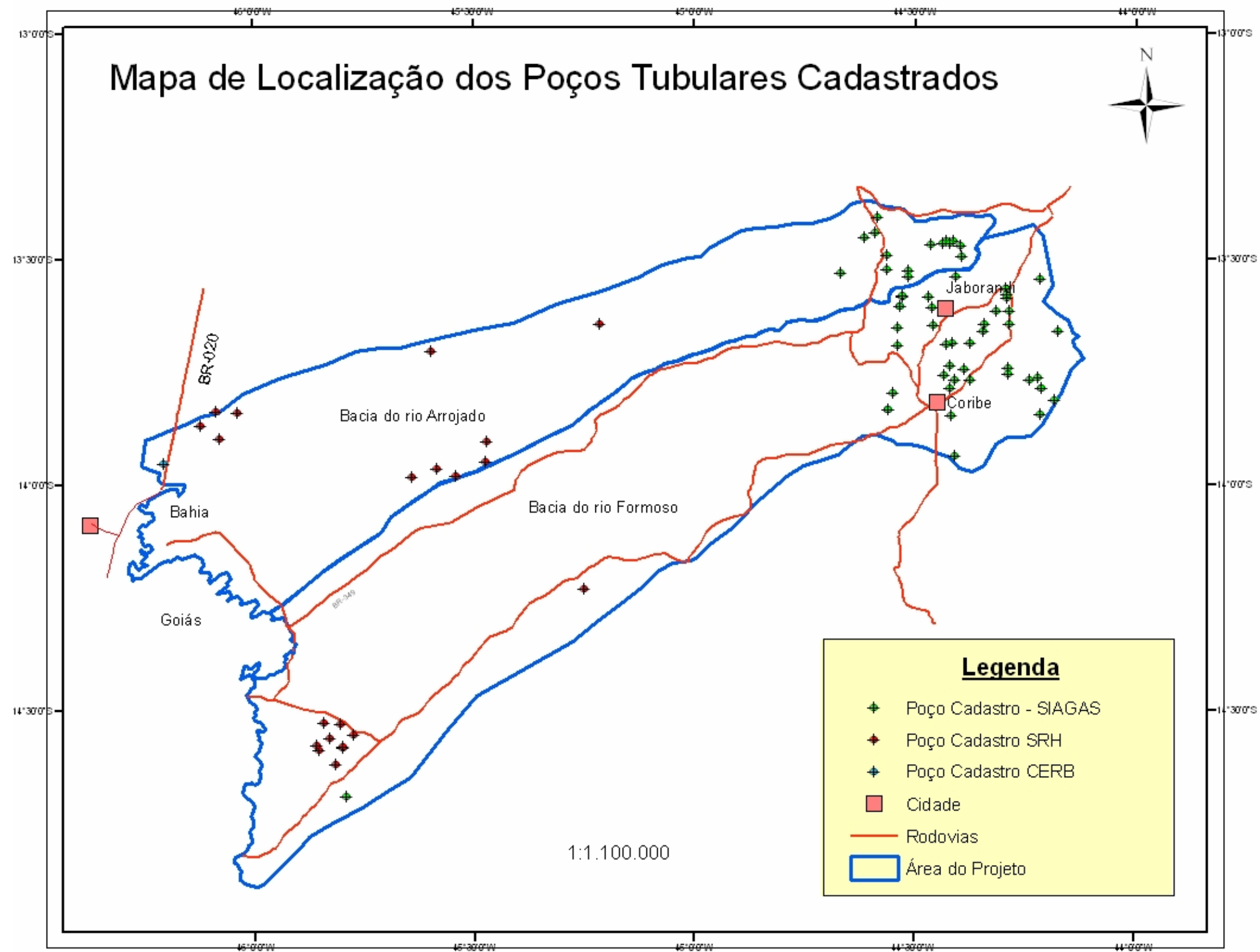
- 1. Mapa de localização das estações pluviométricas e fluviométricas**
- 2. Mapa de localização dos poços tubulares cadastrados**
- 3. Modelo de ficha de cadastramento de poços**
- 4. Modelo de ficha de acompanhamento da execução de poços tubulares**

ANEXO 1

Mapa de localização das estações pluviométricas e fluviométricas

ANEXO 2

Mapa de localização dos poços tubulares cadastrados



Anexo 2 – Mapa de localização dos poços tubulares cadastrados

ANEXO 3

Modelo de ficha de cadastramento de poços

DADOS GERAIS			
Código do Poço:	Ponto no Cadastro: □□□□□□□□	Código no SIAGAS: □□□□□□□□	Fotografia:
Natureza do Ponto: <input type="checkbox"/> Poço Tubular <input type="checkbox"/> Poço Escavado <input type="checkbox"/> Fonte Natural	Localidade: UF: Município: Proprietário do Terreno: Em Terreno: <input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Particular Endereço do Proprietário:		
Construído em:	Construtor:	Contratante:	
COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
Latitude		Longitude	
DADOS HIDROGEOLÓGICOS			
Tipo Formação:	Natureza do Aquífero: <input type="checkbox"/> Poroso <input type="checkbox"/> Fissural <input type="checkbox"/> Cárstico		
CARACTERÍSTICAS DO POÇO			
Profundidade (m): Informada: Medida:..	Tipo de Revestimento: Aço <input type="checkbox"/> PVC Comum <input type="checkbox"/> PVC Aditivado <input type="checkbox"/> Diâm.Int.(pol): Altura da boca (m):	Condições Sanitárias: Laje de Proteção: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Tampa: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Cercado: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
INSTALAÇÕES DO POÇO			
Equipamento Bombeamento: <input type="checkbox"/> Não Equipado <input type="checkbox"/> Bomba Submersa <input type="checkbox"/> Compressor <input type="checkbox"/> Bomba Injetora <input type="checkbox"/> Catavento <input type="checkbox"/> Bomba Manual <input type="checkbox"/> Sarilho <input type="checkbox"/> Centrífuga Crivo da Bomba (m)--- Potência do Equipamento: Diâmetro do Tubo Eductor(pol). Data (dia/mês/ano) ... _/ _/ _	Fonte de Energia: <u>Energia Elétrica</u> <input type="checkbox"/> Sim: <input type="checkbox"/> Mono <input type="checkbox"/> Trif <input type="checkbox"/> Não: Distância (m): 20 m <u>Outras Fontes de Energia</u> Combustível: <input type="checkbox"/> Gasolina <input type="checkbox"/> Óleo Diesel Alternativa: <input type="checkbox"/> Eólica <input type="checkbox"/> Solar Reservatório: <input type="checkbox"/> Alvenaria <input type="checkbox"/> Fibra <input type="checkbox"/> Aço <input type="checkbox"/> Amianto <input type="checkbox"/> Tambor <input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Elevado Capacidade (m ³):	Distribuição: <input type="checkbox"/> Chafariz <input type="checkbox"/> Lavanderia <input type="checkbox"/> Injeção em Rede <input type="checkbox"/> Bebedouro p/ Animais <input type="checkbox"/> Irrigação Direta <input type="checkbox"/> Outra:	
Dessalinizador: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Fabricante: Manutenção Periódica <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Capacidade de Produção.(m ³ /h):..... Data da Instalação:/...../..... Situação: <input type="checkbox"/> Em Operação <input type="checkbox"/> Paralisado <input type="checkbox"/> Abandonado <input type="checkbox"/> Em Instalação Motivo da Paralisação: <input type="checkbox"/> Com Defeito <input type="checkbox"/> Necessita troca de membranas <input type="checkbox"/> Falta de manutenção			
SITUAÇÃO DO POÇO			
<input type="checkbox"/> Em Operação <input type="checkbox"/> Paralisado <input type="checkbox"/> Não Instalado <input type="checkbox"/> Abandonado	Motivo da Falta de Funcionamento		
	Poços Paralisados <input type="checkbox"/> Salinização <input type="checkbox"/> Quebra de Equipamento <input type="checkbox"/> Peça de Reposição <input type="checkbox"/> Baixa Vazão <input type="checkbox"/> Uso Estratégico	Poços Não Instalados <input type="checkbox"/> Salinização <input type="checkbox"/> Falta de Energia <input type="checkbox"/> Indefinido	Poços Abandonados <input type="checkbox"/> Seco <input type="checkbox"/> Obstruído
SITUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES			
Sistema de Bombeamento (Bomba + Motor + Educação) <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim	Sistema de Distribuição (Adução+Reservatório+Distribuição) <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim	Abrigo (Casa de Bomba) <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim	Proteção Sanitária (Laje+Tampa+Cercado) <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim

DADOS OPERACIONAIS DO POÇO		
Vazão (l/h)	Níveis da Água (m)	Regime de Bombeamento
Medida (l/h):	Nível Estático (NE):	Horas/Dia:.....
Informada (l/h):	<input type="checkbox"/> Informado <input type="checkbox"/> Medido	Dias/Semana:.....
	Nível Dinâmico (ND):	
QUALIDADE DA ÁGUA		
Condutividade Elétrica (µS/cm)	Cor	Odor
Valor:	<input type="checkbox"/> Límpida <input type="checkbox"/> Turva	<input type="checkbox"/> Com Odor <input type="checkbox"/> Inodora
Quando não coletar amostra justificar nas observações		
USO DA ÁGUA		
<input type="checkbox"/> Doméstico Primário <input type="checkbox"/> Doméstico Secundário <input type="checkbox"/> Animal - Nº Cabeças <input type="checkbox"/> Agricultura - Nº há <input type="checkbox"/> Indústria/Comércio <input type="checkbox"/> Recreação <input type="checkbox"/> Outro	Atendimento Doméstico Primário Nº Famílias Atendidas <input type="checkbox"/> Comunitário <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Suficiente <input type="checkbox"/> Insuficiente	Complemento de Abastecimento Preencher quando for uso Doméstico Primário e Insuficiente <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Açude/Barragem <input type="checkbox"/> Rio <input type="checkbox"/> Fonte Natural <input type="checkbox"/> Poço Escavado <input type="checkbox"/> Poço Tubular <input type="checkbox"/> Carro Pipa <input type="checkbox"/> Lagoa/Lago <input type="checkbox"/> Cisterna <input type="checkbox"/> Outros Local: Distância (m):.
	ASPECTOS AMBIENTAIS	
Fontes Potenciais de Poluição <input type="checkbox"/> Cemitério <input type="checkbox"/> Lixão <input type="checkbox"/> Fossa <input type="checkbox"/> Curral/pocilga/granja <input type="checkbox"/> Curtumes <input type="checkbox"/> Postos de Combustível <input type="checkbox"/> Industrias <input type="checkbox"/> Área de Utilização de Agrotóxicos e Fertilizantes <input type="checkbox"/> Outros..... Distância Fonte de Poluição - Poço (m):.....		
Lançamento do rejeito de Dessalinização: <input type="checkbox"/> Solo <input type="checkbox"/> Drenagem <input type="checkbox"/> Tanque de Evaporação <input type="checkbox"/> Outros:.....		
OBSERVAÇÃO		
Justificativa da falta de coleta de amostra de água: .		
Informante:	Recenseador:	
Data:		
Assinatura Recenseador:		
Assinatura Coordenação de Área:		

CROQ

TIPO DE INTERVENÇÃO NO POÇO:

Observações:

ANEXO 4

Modelo de ficha de acompanhamento da execução de poços tubulares

Empresa Perfuradora:	
Endereço:	Telefone:

DADOS DO POÇO

Localização

Endereço:		
Proprietário:		Data de construção:
Município:	UF:	Bairro ou distrito:

Perfuração

Prof. Perfurada:	método de perfuração:
Diâmetro de perfuração:	inicial:
	final:
Diâmetro de perfuração:	inicial:
	final:
Diâmetro de perfuração:	inicial:
	final:
Diâmetro de perfuração:	inicial:
	final:
Diâmetro de perfuração:	inicial:
	final:
Diâmetro de perfuração:	inicial:
	final:

Revestimento

tipo de revest.:	prof. inicial:
diâmetro:	prof. final:
tipo de revest.:	prof. inicial:
diâmetro:	prof. final:
tipo de revest.:	prof. inicial:
diâmetro:	prof. final:

Filtro

Tipo:		Prof. inicial:
Ranhura:	mm	Prof. final:
Tipo:		Prof. inicial:
Ranhura:	mm	Prof. final:
Tipo:		Prof. inicial:
Ranhura:	mm	Prof. final:
Tipo:		Prof. inicial:
Ranhura:	mm	Prof. final:
Tipo:		Prof. inicial:
Ranhura:	mm	Prof. final:
Tipo:		Prof. inicial:
Ranhura:	mm	Prof. final:

Pré-filtro

Granulometria:	Prof. inicial:
	Prof. final:

Cimentação

Prof. inicial:	Prof. final:
----------------	--------------

Perfil Litológico

Descrição:	Prof. inicial:
	Prof. final:
Descrição:	Prof. inicial:
	Prof. final:
Descrição:	Prof. inicial:
	Prof. final:
Descrição:	Prof. inicial:
	Prof. final:
Descrição:	Prof. inicial:
	Prof. final:
Descrição:	Prof. inicial:
	Prof. final:
Descrição:	Prof. inicial:
	Prof. final:
Descrição:	Prof. inicial:
	Prof. final:

Aqüíferos fraturados

Profundidade das entradas d'água	
entrada d'água 1:	entrada d'água 3:
entrada d'água 2:	entrada d'água 4:

Teste de vazão

data do teste:	vazão:
duração do teste:	nível estático:
existem dados do teste?	nível dinâmico:
tipo de bomba:	potência da bomba: