

COMPORTAMENTO HIDROGEOLÓGICO DO GRUPO URUCUIA: Sub-bacias dos rios Formoso e Arrojado

*Leanize Teixeira Oliveira*¹; *Joana Angélica Guimarães da Luz*²; *José Cláudio Viégas Campos*³; *Olivar Antônio Lima de Lima*⁴; *Luiz Rogério Bastos Leal*⁵

RESUMO – A região oeste da Bahia caracteriza-se por ser uma região pólo do agronegócio, o que tem provocado uma grande demanda na utilização dos recursos hídricos, em especial os recursos hídricos subterrâneos. As águas subterrâneas na região, estão associadas à bacia sedimentar do Urucuia, constituída pela formação Posse (basal) de origem eólica e pela formação Serra das Araras (topo) de ambiente fluvial. Com o objetivo de avaliar o comportamento hidrogeológico do aquífero, para se determinar sua disponibilidade e definição de taxas de extração sustentáveis, foi desenvolvido o presente estudo, financiado pela FINEP/CT-HIDRO. Os resultados obtidos, embora em caráter regional, mostram que o aquífero possui uma espessura saturada variando entre 180 e 400m, com alguns poços apresentando vazões de até 400 m³/h. O nível estático mostra valor médio em torno de 60m, podendo chegar até cerca de 140m de profundidade. As águas são de excelente qualidade, com um teor muito baixo de sais. A direção de fluxo predominante é no sentido SW-NE, com variações locais, com as vazões de base contribuindo significativamente para a regularização das vazões do Rio São Francisco.

ABSTRACT – The west region of Bahia State is characterized for been an important agricultural area, what have increased the demand for water, mainly groundwater. The groundwater in the region is associated with the Urucuia sedimentary basin, which includes the Posse Formation (basal) and Araras Formation (top). With the objective of evaluate the hydrogeologic behavior of the aquifer system, availability and definition of extraction rate, a study was developed in the region with financial support from FINEP/CTHIDRO. The preliminary results shown that the aquifer have a saturated thickness between 180m and 400m, with some wells showing a flow rate up top 400m³/h. The water table shows an average value around 60m depth up to 140m. The water quality is, in general, of high quality, with a very low concentration of salt. The predominant flow is in the SW-NE direction, with some local variation, contributing greatly to the baseflow of São Francisco River.

Palavras-chave - Aquífero Urucuia, fluxo subterrâneo, potenciometria, qualidade das águas

1- Geóloga Msc. do Serviço Geológico do Brasil – CPRM e Professora do Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia – CEFET. Av. Ulysses Guimarães, 2862, Sussuarana/CAB. Salvador - Bahia, CEP 41213000. Fone (71) 3230-9977. FAX (71) 3371-4005. leanize@sa.cprm.gov.br

2,3- Profs. Dr., Msc da Universidade Federal da Bahia – Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável – UFBA – R. Prof. José Seabra, s/n. Barreiras – Bahia. CEP: 47805-100. Fone (77) 3614-3500. FAX (77) 3612-0363. jgluz@ufba.br, jviegas@ufba.br

4,5- Profs. Drs. do Instituto de Geociências – UFBA - R. Barão de Geremoabo s/n. Salvador – Bahia . Fone (71) 3203-8640.

1. INTRODUÇÃO

A região oeste da Bahia se reveste de grande importância, pois constitui-se numa relevante fronteira agrícola no Estado, com taxas crescentes de produtividade. Nesse contexto os recursos hídricos subterrâneos têm papel primordial na produtividade e sustentabilidade do agronegócio local. Além disso, o aquífero Urucuia é um dos maiores reservatórios de água subterrânea da Bahia, com importante papel na manutenção da vazão do rio São Francisco. O aquífero se distribui por seis estados da federação (Bahia, Tocantins, Minas Gerais, Piauí, Maranhão e Goiás), ocupando uma área estimada em 120.000 km², sendo aproximadamente 90.000 km² na região oeste do Estado da Bahia.

Com objetivo de gerar dados e disponibilizar informações sobre a ocorrência e potencialidade do aquífero Urucuia, o Serviço Geológico do Brasil-CPRM em conjunto com a Universidade Federal da Bahia vem desenvolvendo estudos na área das sub-bacias hidrográficas dos rios Formoso e Arrojado. Esse projeto é parte integrante de uma rede de pesquisa intitulada “Estudos Hidrogeológicos de pequenas Bacias Sedimentares da Região Semi-árida do Nordeste Brasileiro” financiada pela FINEP/CTHIDRO.

Nestas bacias foram desenvolvidas diversas atividades visando a caracterização hidrogeológica do sistema aquífero, a exemplo da Revisão e atualização do inventário de pontos d’água, monitoramento potenciométrico, testes de aquífero para determinação de parâmetros hidrodinâmicos e monitoramento da qualidade das águas, instalação de pluviômetros/pluviógrafos e infiltômetros para monitoramento do regime de chuvas e taxas de infiltração e levantamento geofísico.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

2.1 Localização e acesso

A área de estudo está situada na extremidade sul da 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).

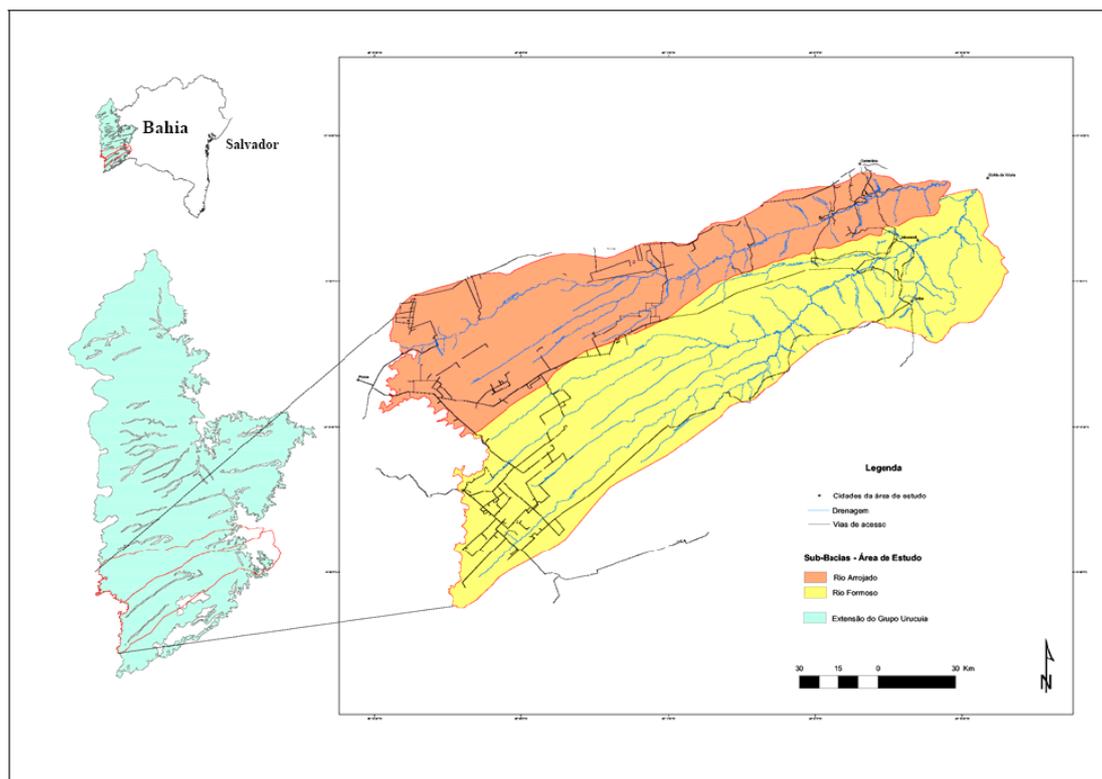


Figura 1 – Mapa de localização das sub-bacias dos rios Arrojado e Formoso

2.2. Características hidrológicas

As sub-bacias, situadas na porção oeste da bacia próxima 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.

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.

2.3 Contexto Geológico

O Grupo Urucuia tem grande importância regional por sua ampla distribuição 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, segundo Campos & Dardene (1997), estão individualizadas em duas formações: Posse (basal) e Serra das Araras (superior).

A formação Posse é representada por duas litofácies: A primeira constituída por quartzarenito red-bed e raramente arenito-feldspático, geralmente muito fino a médio, com matriz, bem selecionada, com lentes conglomeráticas, estando associado a um sistema de deposição eólico; a segunda – formada por arenitos feldspático e quartzo-arenito, branco, finos e às vezes grosseiros, bem selecionados e menos maturo que o da primeira, de matriz detrítica, estando associado a sistema fluvial entrelaçado.

A formação Serra das Araras é constituída por intercalações de arenitos, argilitos, e conglomerados com coloração avermelhada, intercalados em bancos plano paralelos com espessuras variando de 50 centímetros a 2 metros. Apresenta maturidade composicional e maturidade textural, níveis de conglomerado podem formar espessura de até 50 centímetros, e são constituídos por seixos de quartzo, quartzitos, arenitos da própria seqüência, feldspatos caolinizados e matriz arenosa, com as mesmas características texturais dos arenitos intercalados.

Além das formações cretáceas, no paleoneógena, ocorrem a formação Chapadão, que representa a cobertura aluvionar, associada às planícies de inundação de drenagens de maior porte e coluvionares, resultado do retrabalhamento das unidades fanerozóicas e pré-cambrianas. Além da formação Chapadão, destacam-se os chapadões lateríticos, com crosta desenvolvida sobre o arenito do grupo Urucuia, responsáveis pela sustentação do relevo. Abaixo, mapa geológico regional simplificado com a visualização das principais unidades litoestratigráficas (figura 2)

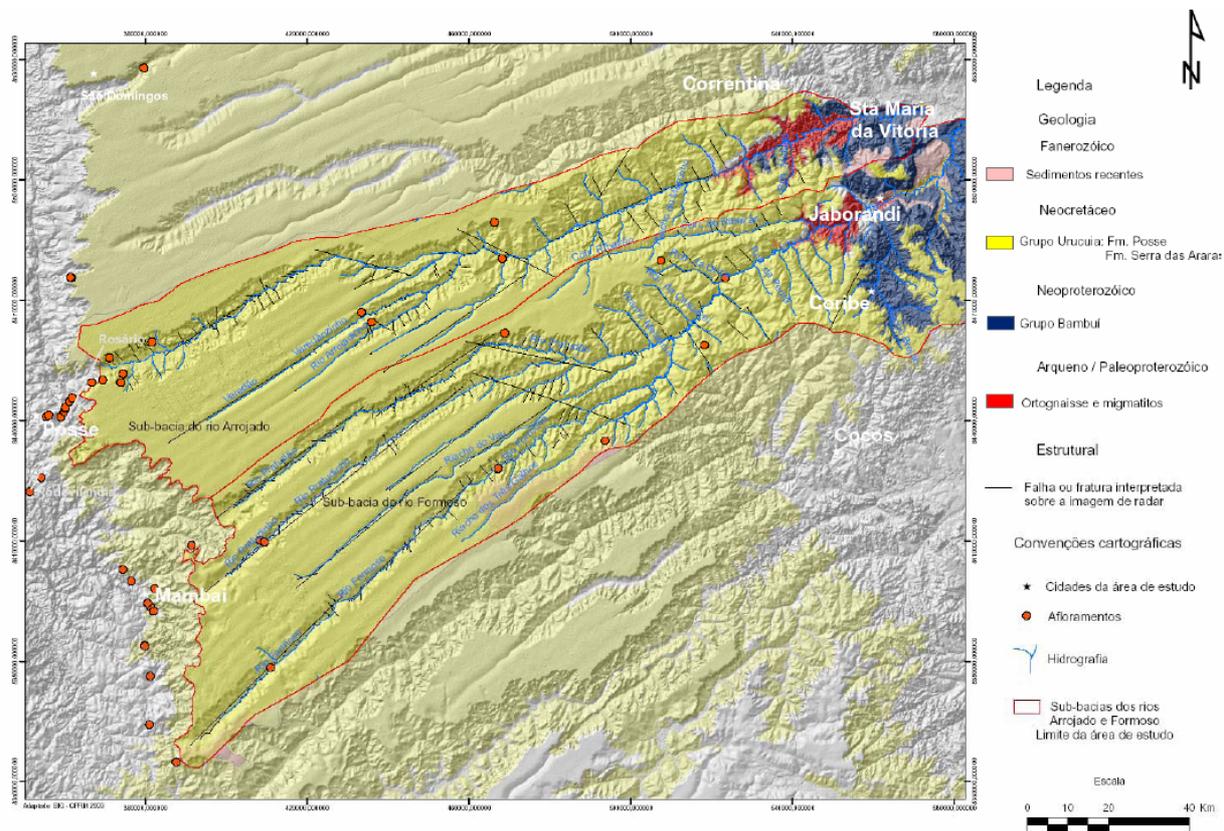


Figura 2 - Mapa Geológico das sub-bacias dos rios Arrojado e Formoso sobre o DMT – modelo digital do terreno.

3. COMPORTAMENTO HIDROGEOLÓGICO

Apesar da Formação Serra das Araras apresentar uma porosidade maior que a Formação Posse, esta não se constitui no principal reservatório, devido a sua heterogeneidade. As espessuras das formações podem chegar a 1500m, Bonfim e Gomes (2004), e a zona saturada pode alcançar mais de 500 metros. As seções geolétricas realizadas a partir das SEV's (figuras 3 e 4), demonstraram que existe pequenas heterogeneidades no sistema aquífero, podendo apresentar até dois comportamentos diferentes em determinadas profundidades, sendo um com sistema livre, desenvolvidos nos níveis arenosos superiores do grupo Urucua; e um sistema parcialmente confinado, nos mesmos arenitos do Grupo Urucua, controlado por intervalos arenosos muito silicificados, onde existe maior heterogeneidade nas características texturais.

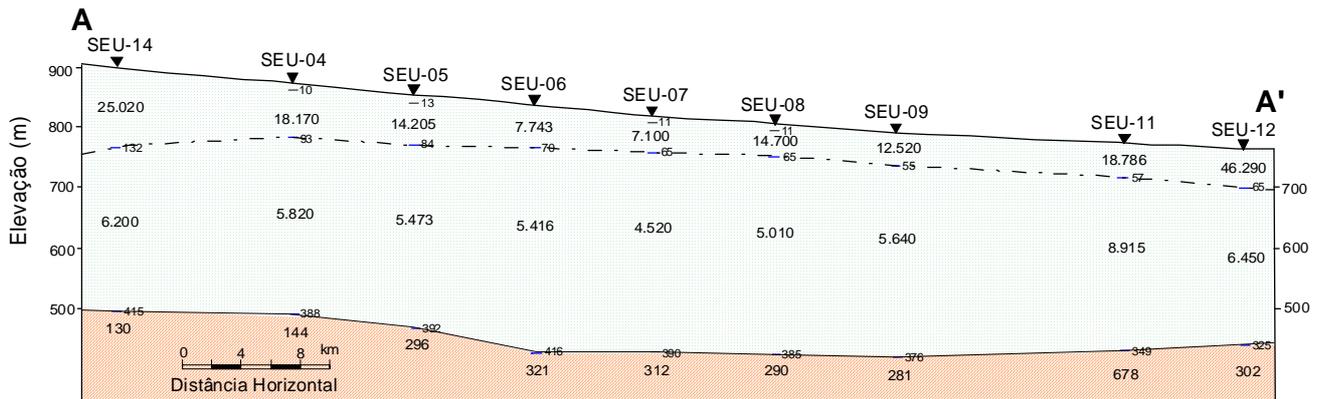


Figura 3. Seção geológica transversal construída a partir dos dados de SEV's. CPRM/UFBA,2007).

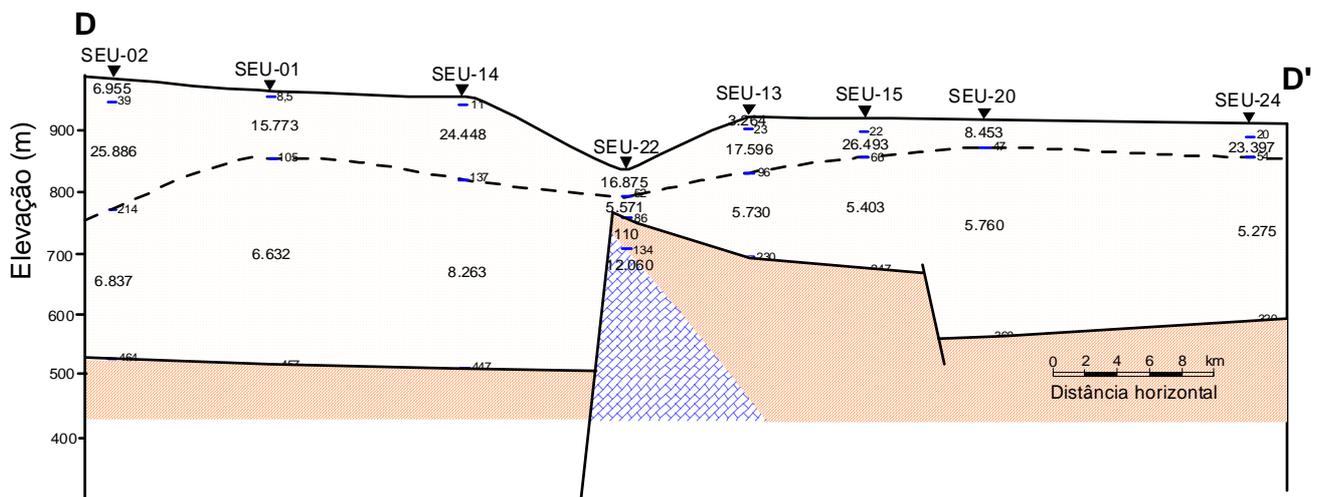


Figura 4. Seção geológica transversal construída a partir dos dados de SEV's.(CPRM/UFBA,2007).

O monitoramento dos poços na área de estudo consistiu no levantamento de dados piezométrico (nível estático – NE) em aproximadamente dois anos e meio, sendo que as medidas eram realizadas trimestralmente. No total, foram monitorados 30 poços em toda a bacia. O sumário estatístico para as médias dos valores medidos mostram que a média estatística de NE para as sub-bacias é de 58,8m com máximo de 142,4m e mínimo 4,15m (tabela 1). Os dados obtidos demonstram localmente pequenas variações, porém, com tendência decrescente no geral para as sub-bacias. Os valores decrescentes estão relacionados ao déficit hídrico da região, onde o nível pluviométrico é baixo e os rios e afluentes das sub-bacias fazem o papel regulador do aquífero, alimentando o sistema aquífero Urucuia no período de estiagem. Apesar do incremento localizado de NE, sob aspecto regional, houve um decréscimo do mesmo. Isto pode evidenciar a homogeneidade do aquífero e eficiência na recarga por se tratar de aquífero sedimentar e apresentar

características climáticas que favorecem a recarga. Para realizar uma análise do comportamento espacial dos níveis estáticos foi efetuado um cálculo das médias e realizado análise geostatística pelo método de krigagem ordinária.

Tabela 1 - Resumo estatístico do monitoramento do nível estático dos poços na área de estudo

Parâmetros	Poço 1	Poço 3	Poço 5	Poço 9	Poço 14	Poço 16	Poço 29	Poço 34	Poço 39	Poço 43	Poço 47	Poço 56	Poço 60	Poço 62
Média	694,26	698,21	738,78	750,32	755,33	839,45	850,17	852,63	824,87	792,13	837,25	668,67	844,24	826,32
Mediana	694,26	699,69	738,72	750,58	758,06	839,48	850,27	852,95	824,89	792,13	837,16	669,64	845,50	831,13
Desvio padrão	0,14	2,45	0,19	0,58	4,65	0,18	0,47	0,61	0,28	0,29	0,23	2,73	2,14	6,89
Mínimo	694,12	695,54	730,60	748,40	750,26	839,17	848,00	851,88	824,40	791,95	837,00	663,84	841,91	810,77
Máximo	694,40	700,44	739,05	750,77	759,10	839,65	850,69	853,17	825,22	792,34	837,64	670,45	845,99	831,47
Contagem	3	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5

Parâmetros	Poço 64	Poço 66	Poço 67	Poço 69	Poço 70	Poço 75	Poço 119	Poço 123	Poço 124	Poço 126	Poço 132	Poço 133	Poço 135
Média	799,42	769,71	779,39	779,63	794,58	820,91	827,96	752,24	753,40	747,91	680,00	701,99	798,44
Mediana	799,45	757,19	779,42	779,59	794,61	821,07	826,80	752,31	753,39	749,41	688,52	703,60	798,45
Desvio padrão	0,17	28,17	0,13	0,40	0,12	0,55	1,59	0,16	0,09	2,48	1,16	3,85	0,13
Mínimo	799,22	756,51	779,18	779,22	794,42	820,11	826,79	752,06	753,29	744,41	688,39	695,11	798,23
Máximo	799,60	820,08	779,52	780,14	794,73	821,49	829,86	752,39	753,50	749,78	691,07	703,95	798,58
Contagem	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Do ponto de vista regional, a média dos valores dos níveis estáticos da região em estudo tem um comportamento constante para toda a bacia, demonstrando pequenas variações, como verificado para os valores de nível das águas para o período do monitoramento.

Para a elaboração dos mapas de superfície potenciométrica foram utilizadas as variáveis X, Y e a cota do nível piezométrica. A configuração dessas superfícies, realizadas a partir de análise geostatística com análise variográfica e krigagem ordinária, deu origem a mapas com o resultado do monitoramento de novembro de 2005, março de 2006, junho de 2006, outubro de 2006 e março de 2007 (figuras 5 a 8). Através dessas superfícies, pode-se notar a presença de uma tendência nos dados com fluxo de SW para NE. A partir de um comparativo entre todos os poços para as cinco campanhas de monitoramento, pode-se observar que a distribuição dos dados de NE não apresenta variabilidade nos níveis máximos, entretanto para os níveis mínimos observa-se que os mesmos sofrem uma influência do período seco, é importante observar que o período chuvoso vai de outubro a março, ficando o mês de julho no meio desse período. Os poços com níveis estáticos mais profundos não mostraram qualquer variação durante o período de monitoramento (Nov/05 a Mar/07).

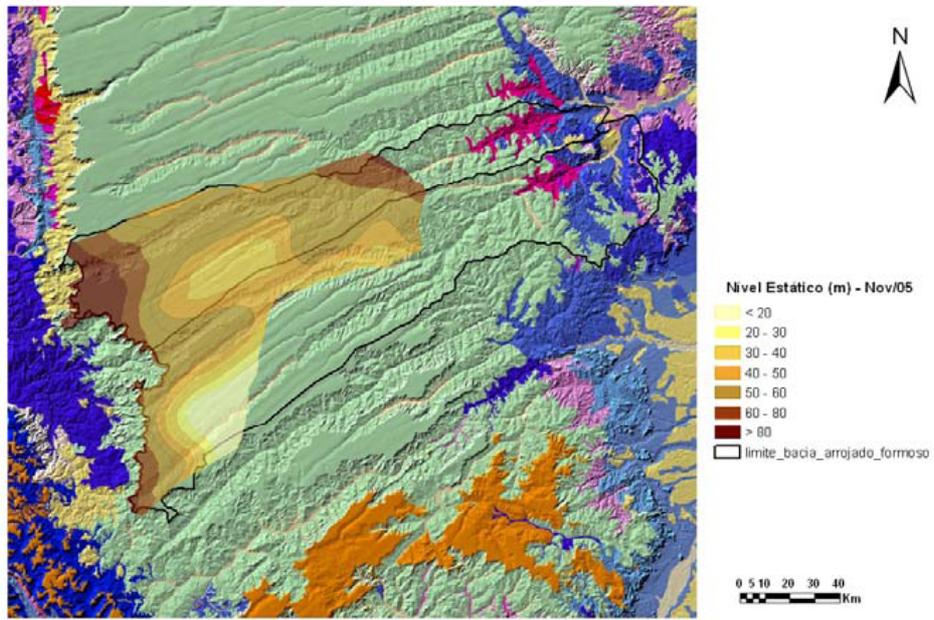


Figura 5- Mapa potenciométrico da área de estudo para novembro de 2005.

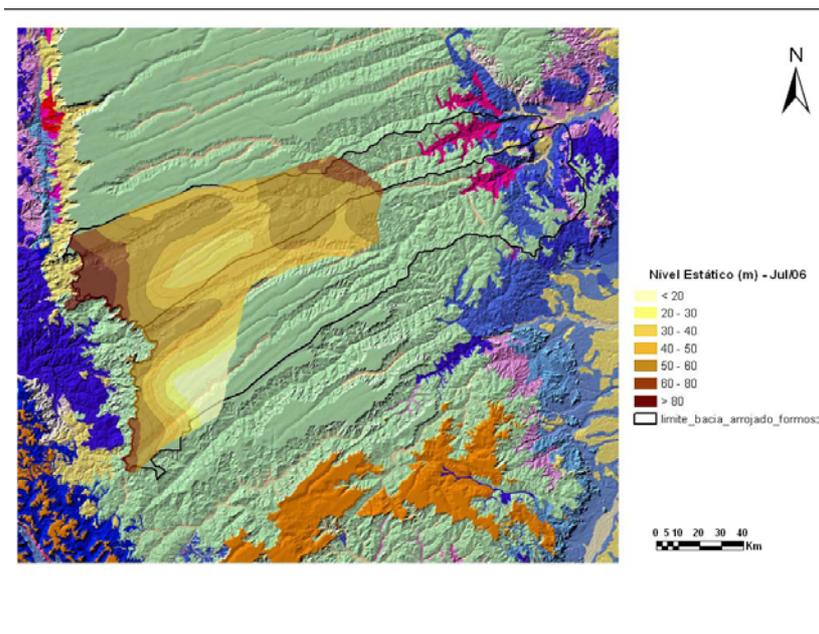


Figura 6 - Mapa potenciométrico da área de estudo para Março de 2006

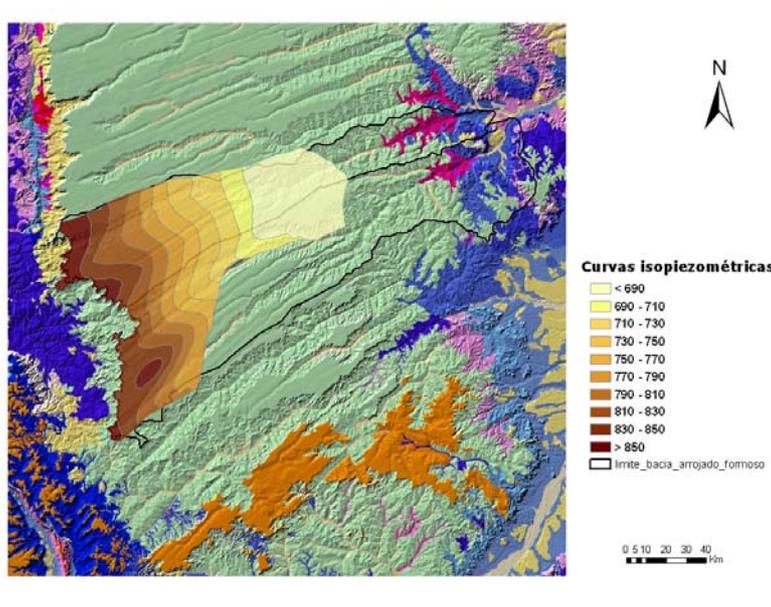


Figura 7 - Mapa potenciométrico da área de estudo para Junho de 2006

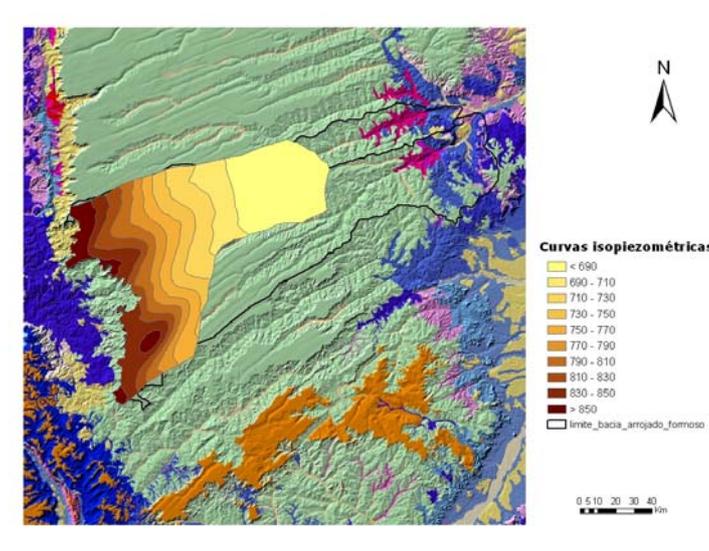


Figura 8 - Mapa potenciométrico da área de estudo para outubro de 2006

Os testes de aquífero realizados na Fazenda Buriti e Fazenda COBA possibilitaram o cálculo dos parâmetros hidrodinâmicos do aquífero Urucuia. Segundo relatório conclusivo dos testes, CPRM/UFBA, 2007, com um erro de 17% por excesso, a razão de anisotropia sugere que o sistema aquífero pode ser considerado isotrópico. A tabela 2 apresentada a seguir mostra os valores médios de T, S e Sy adotados no trabalho.

Tabela 2 - Valores médios de T, S e Sy adotados para as Fazendas BURITI e COBA

FAZENDA	TRANSMISSIVIDADE (m2/s)	COEFICIENTE DE ARMAZENAMENTO	POROSIDADE EFETIVA
BURITI	1,6E-02	4,7E-03	1,7E-01
COBA	4,1E-02	8,6E-03	1,4E-01

Como parte do projeto, foram realizadas quatro (4) campanhas para amostragens químicas e isotópicas das águas subterrâneas, superficiais e de chuva. Para a 1ª campanha foram coletadas trinta e quatro (34) amostras de águas subterrâneas e cinco (5) de águas superficiais; para 2ª campanha, foram coletadas trinta (30) amostras de águas subterrâneas, cinco (5) de amostras de águas superficiais e uma (1) amostra de água de chuva; para a 3ª campanha foram coletadas vinte e sete (27) de águas subterrâneas e seis (6) de águas superficiais, e por fim, foi realizada a coleta de trinta e três (33) amostras de águas subterrâneas e seis (6) de águas superficiais. As amostragens ocorreram no final de setembro/outubro/05, dezembro/2005, maio/2006 e novembro/2006.

A tabela 3 apresenta os valores médios, máximos e mínimos encontrados para os parâmetros analisados nas amostras de água subterrânea, para as quatro campanhas de campo realizadas.

Tabela 3 – Valores Médios, Mínimos e Máximos dos parâmetros analisados nas amostras de água subterrânea (dados em mg/l).

	CE				pH				STD			
	1ª.	2ª.	3a	4a.	1a.	2a.	3a.	4a.	1a.	2a.	3a	4a.
Média	17	17,51	26,77	26,87	5,29	5,3	5,66	5,73	14,8	18,77	15,07	11,9
Mín.	<4	4,83	6	4,78	4,4	4,42	4,37	4,88	<4	4	<4	4
Máx.	87	121	234	222	6,6	6,76	7,16	7,4	85	134	135	116
Desvio padrão	20,81	26,64	45,78	44,63	0,54	0,7	0,71	0,66	19,8	28,29	26,19	21,5

	HCO ₃ ⁻				Cl ⁻				NO ₃ ⁻				SO ₄ ⁻²				PO ₄		
	1a.	2ª.	3a.	4a.	1a.	2a.	3a.	4a.	1a.	2a.	3a.	4a.	1ª.	2a.	3a.	4a.	1a.	3ª.	4a.
Média	6,83	8,1	10,49	2,58	2,69	2,63	6,89	2,28	0,3	0,29	0,497	0,204	<2	2,24	1,29	2,028	0,07	0,0215	0,071
Mín.	<2,5	<2,5	<1	2,27	<2	<2	2,9	2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<2	<2	<1	2	<0,07	0,05	<0,07
Máx.	45	57	122	3,69	11	4,8	20	3,69	0,59	1,5	4,37	0,31	<2	9,3	4,6	2,57	0,07	0,02	0,09
Desvio padrão	10,68	13,04	24,08	0,25	2,03	0,84	3,86	0,40	0,12	0,31	0,8	0,020	0	1,33	0,71	0,12	0	0,006	0,003

Ca total (mg/l)				Mg total (mg/l)				Na total (mg/l)				K total (mg/l)			
1a.	2a.	3a.	4a.	1a.	2a.	3a.	4a.	1a.	2a.	3a.	4a.	1a.	2a.	3a.	4a.
1,33	1,41	2,36	2,20	0,14	0,15	0,16	0,21	0,67	0,25	0,18	0,18	<0,3	0,33	0,12	0,3
<0,1	<0,1	<0,1	0,10	<0,1	<0,1	<0,02	0,10	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,3	<0,3	<0,1	<0,3
12	15	41	36,12	1	1,5	3,2	2,88	6,6	1,2	0,51	0,72	1,2	1,2	0,39	<0,3
3,09	3,36	7,93	7,06	0,18	0,26	0,61	0,50	1,16	0,2	0,096	0,15	0,16	0,16	0,07	0,0

Al total (mg/l)				Mn total (mg/l)				Fe total (mg/l)			
1a.	2a.	3a.	4a.	1a.	2ª.	3a.	4a.	1a.	2a.	3a.	4a.
0,43	<0,3	0,1	0,3	<0,04	<0,04	0,022	0,05	0,5	0,63	0,61	0,89
<0,3	<0,3	<0,1	0,3	<0,04	<0,04	<0,01	0,04	<0,1	<0,1	<0,05	0,10
2,9	<0,3	0,1	0,3	0,05	0,06	0,09	0,10	4,2	4,4	2,6	7,28
0,49	0	0	0	0	0	0,02	0,02	0,92	1	0,77	1,61

Baseado nos dados obtidos, as águas subterrâneas da área de estudo são muito pouco mineralizadas, mas dentro dos padrões de potabilidade (Portaria 518 MS, 03/2004). Sendo muito similar as águas da bacia do rio das Fêmeas, que fica na porção norte da área de estudo. No geral, as águas subterrâneas das sub-bacias supracitadas são levemente ácidas com pH variando entre 4,40 e 7,4 e condutividade elétrica variando entre <4 e 234 $\mu\text{S}/\text{cm}$, sendo o valor médio entre 17 e 26 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

As análises das variações para os períodos do monitoramento demonstram que houve pequenas variações não muito significativas, mas ainda dentro dos padrões de potabilidade. Estas variações são resultado da influencia dos fatores climáticos, tais como precipitação, evapotranspiração, temperatura que têm grande influência sobre o quimismo das águas superficiais e subterrâneas mediante os processos de dissolução, concentração ou aumento da solubilidade (FENZL, 1986). No entanto, vale ressaltar que para o parâmetro Ferro (Fe mg/l) houve um aumento significativo de 4,2 e 3,6 mg/L para 7,28 mg/L. Isto pode estar associado ao aço galvanizado utilizado no poço, onde as águas poderiam estar assimilando esses íons através de reações químicas.

Destaca-se que as características construtivas dos poços têm afetado a composição química das águas subterrâneas localmente, tendo sido constatados problemas referentes a tubulações de aço antigas e utilização de material calcáreo como pré-filtro em alguns poços da região, Oliveira et al, 2006.

Com relação aos dados isotópicos, foram analisadas na 1ª campanha 39 amostras de águas, sendo 34 amostras de água subterrânea e 5 de rio; para a 2ª campanha foram analisadas 34 amostras, destas, 28 de águas subterrâneas, 5 de rio e 1 de chuva e por fim, para a 3ª campanha foram analisadas 22 amostras de águas subterrâneas e 5 de águas superficiais (rios). A 1ª e a 3ª campanhas ocorreram no fim da estação seca, nos períodos de setembro/outubro/05 e outubro/2006 e para a segunda no início da estação seca (março/2006).

Os valores de deutério δD , para as águas subterrâneas variaram entre - 30,18‰ e - 31,85‰, com média de 31,06‰, enquanto oxigênio δO18 variou entre - 4,49‰ e - 4,64‰ e média de - 4,65‰. Para os valores das águas superficiais (apenas de rio), o δD variou entre -29,17 e -30,20 com média de - 30,46‰ e δO18 com média - 4,44‰ e variando entre -4,26‰ e - 4,72‰, e o valores analisados para de chuva foi - 30‰ de δD e - 20‰ de δO18 .

As figuras 9 e 10 mostram a relação entre δD e δO^{18} para a segunda e terceira campanhas. A reta azul representa a linha global de águas meteóricas, enquanto a reta vermelha representa ajuste linear para a relação δD e δO^{18} nas sub-bacias. Pode-se observar que os valores das águas subterrâneas se mantêm situados na mesma região que das águas superficiais, localizadas abaixo linha global de águas meteóricas, demonstrando haver intercomunicação entres essas águas, caracterizada principalmente na estação seca, onde as águas subterrâneas drenam os rios, alimentando-os na estiagem. Verifica-se também, que algumas amostras da 2ª e 3ª campanhas tendendo para a linha meteórica global nos períodos de outubro/2006 e março/2006. Com relação ao enriquecimento δD e δO^{18} das águas superficiais na estação seca, está associado ao efeito de evaporação.

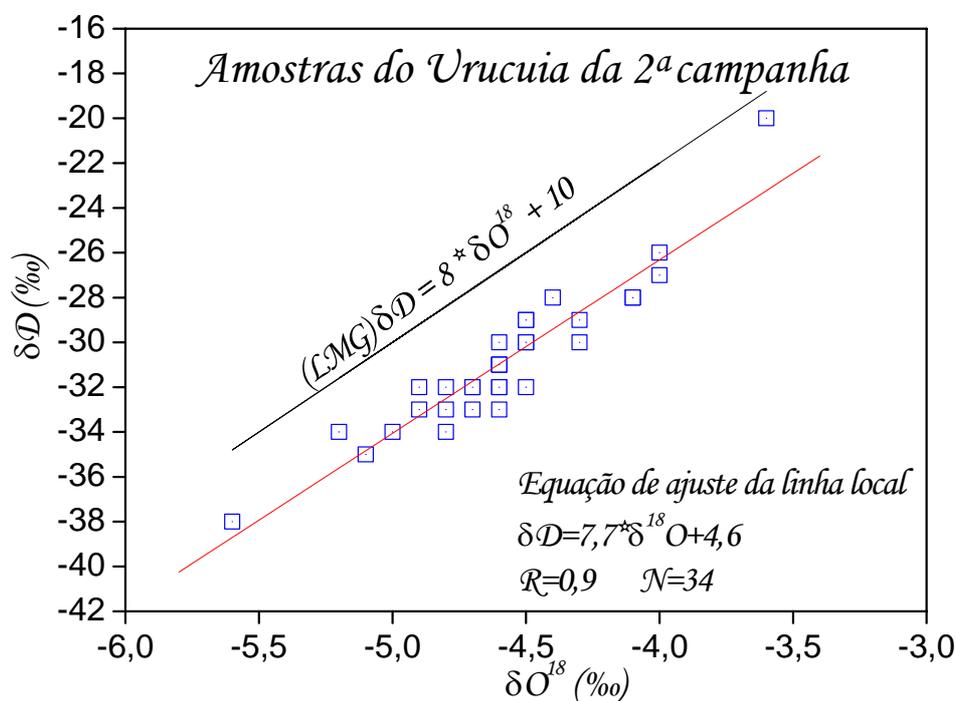


Figura 9 – Gráfico com os valores de D e O18, encontrados para a 2ª campanha

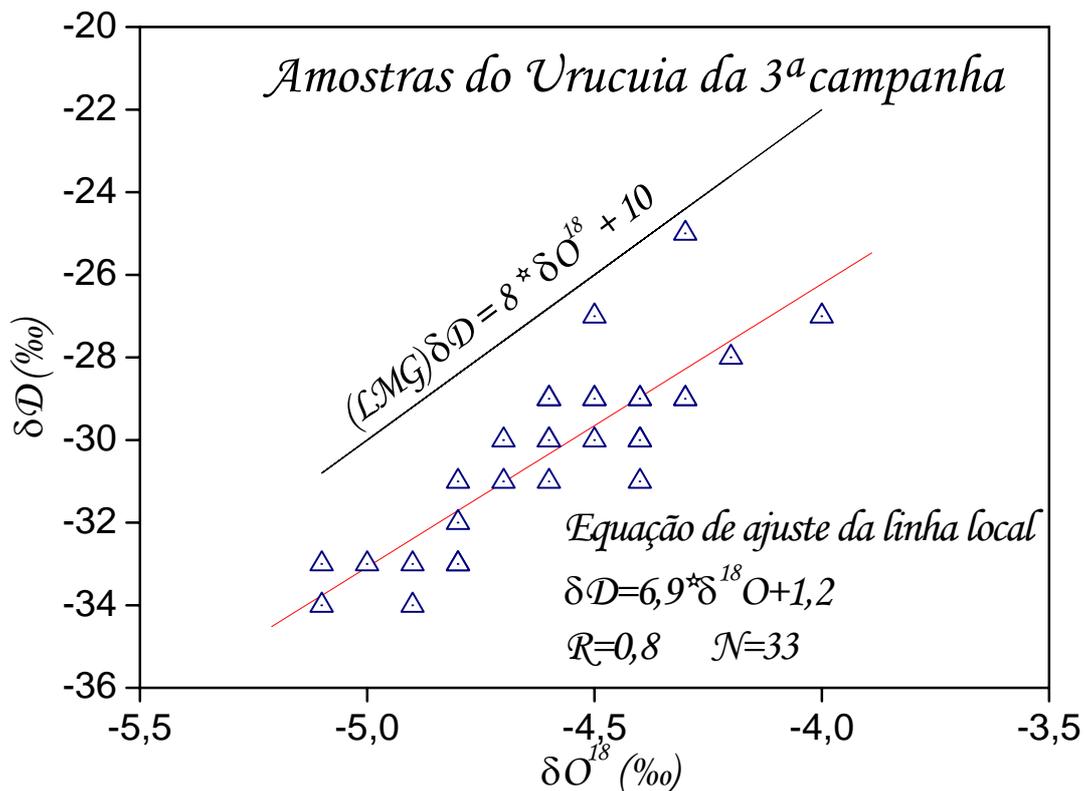


Figura 10 - Gráfico com os valores de D e O 18, encontrados para a 3ª campanha

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A partir dos resultados obtidos durante o desenvolvimento dos trabalhos observa-se que as águas subterrâneas do aquífero Urucuia, na região das sub-bacias dos rios Arrojado e Formoso, apresentam como característica principal a baixa mineralização e boa potabilidade, tratando-se de águas de boa qualidade para abastecimento humano, dessedentação de animais e para irrigação. Na avaliação qualitativa da água subterrânea não foi identificado um comportamento sistemático do ponto de vista das variações sazonais, sendo que para projetos de pesquisas posteriores é importante diminuir o limite de detecção dos métodos analíticos empregados e aumentar o número de parâmetros a serem analisados, principalmente no que diz respeito à avaliação de possíveis contaminações por agrotóxicos e fertilizantes utilizados na agricultura local, além da utilização de um número maior de pontos de amostragem e de tempo de monitoramento. Os resultados das análises isotópicas demonstram claramente a participação do aquífero Urucuia como alimentador das drenagens superficiais nos períodos secos.

O sistema aquífero Urucuia, na região estudada, compreende uma seqüência de arenitos predominantemente e argilitos, de espessura variável de até 500m, apresentando parâmetros hidrodinâmicos indicativos de um reservatório de excelente potencial.

Ressalta-se ainda que apesar da forte ligação entre os recursos hídricos de superfície e subterrâneos, no período seco os rios recebem água do aquífero mantendo-os perenes, alguns rios da

região já estão com suas vazões bastante afetadas pelo volume de água retirada do aquífero para irrigação, além da contribuição negativa da retirada das matas ciliares e compactação do solo para práticas agrícolas, fazendo com que haja uma diminuição do processo de infiltração, reduzindo assim a recarga para o aquífero.

Apesar da contribuição deste estudo para o conhecimento do aquífero, deve-se ressaltar a importância da continuidade das pesquisas principalmente no que diz respeito ao conhecimento das reservas hídricas, pois a escassez de informações provenientes dos poços, a indefinição quanto a espessura total do sistema aquífero, e a necessidade de confirmação dos modelos geelétricos gerados com os estudos geofísicos, tornam de fundamental importância a realização de no mínimo um furo de sondagem. A instalação de piezômetros com datalogger para medição constante dos níveis, em alguns transectos dos rios, objetivando uma melhor caracterização da flutuação de níveis d'água e vazão dos mesmos seria de grande relevância na obtenção de um modelo de circulação e interação das águas superficiais e subterrâneas.

As recomendações citadas anteriormente irão contribuir para o estabelecimento de políticas de gestão dos recursos hídricos e promover o desenvolvimento sustentável da região.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao 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), como patrocinadora deste projeto e da rede cooperativa de pesquisa.

BIBLIOGRAFIA

BONFIM, L. F. C. & GOMES, R. A. A. D. 2002. *Seções esquemáticas da Formação Urucuia no oeste da Bahia, baseadas no Projeto de Levantamento Gravimétrico do Estado da Bahia – CPRM, 1980.*

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, 1997.

CPRM/UFBA. 2007. *Comportamento das Bacias Sedimentares da Região Semi-árida do Nordeste Brasileiro: Hidrogeologia da bacia sedimentar do urucuia: bacias hidrográficas dos rios arrojado e formoso.* Pesquisa patrocinada pela FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos. (Inédito)

FENZL, N.: *Introdução à Hidrogeoquímica.* Universidade Federal do Pará. Belém - PA. 189 p., 1986.

OLIVEIRA, L. T. et all. *Caracterização hidroquímica preliminar do aquífero urucuia nas sub-bacias dos rios arrojado e formoso.* Anais do XIV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Curitiba, Novembro/2006.