



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA

CORA ALVES SALES SILVA

**ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS DOS
MUNICÍPIOS DE ARAMARI E OURIÇANGAS-
BAHIA**

SALVADOR - BAHIA
FEVEREIRO/2014

CORA ALVES SALES SILVA

**ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS DOS MUNICÍPIOS DE ARAMARI E
OURIÇANGAS-BAHIA**

Monografia apresentada ao Curso de Geologia,
Instituto de Geociências, Universidade Federal da
Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau
de Bacharel em Geologia.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Augusto de Moraes Nascimento

SALVADOR - BAHIA
FEVEREIRO/2014

CORA ALVES SALES SILVA

ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS DOS MUNICÍPIOS DE ARAMARI E OURIÇANGAS- BA

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel
em Geologia, Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

1º Examinador: Prof. Dr. Sérgio Augusto de Moraes Nascimento.

Instituto de Geociências, UFBA.

2º Examinador: Prof. Dr. Cristovaldo Bispo dos Santos.

Instituto de Geociências, UFBA.

3º Examinador: Esp. Marco Antônio Lima Peixinho.

CERB.

*“When you really pay attention,
everything is your teacher.”*

AGRADECIMENTOS

Enfim, Geóloga! Chegou a hora de ser gente grande de verdade. E que medo que dá! Medo desse futuro meio incerto, mas ao mesmo tempo cheio de expectativas, de sonhos! Dizer que chegar até aqui foi difícil? Nunca! Chegar até aqui foi fácil. Fácil porque foram cinco anos de muito estudo, de dias debaixo de sol e noites de relatórios intermináveis, de angústia pré prova e aulas que não acabavam nunca! Mas no meio de tudo isso, as melhores amizades, as melhores gargalhadas, as melhores viagens, as melhores histórias! E tudo isso me fez entender que a felicidade a gente encontra ao trilhar e aproveitar o caminho e não no destino final! Então, meus maiores agradecimentos são àqueles que fizeram desse caminho o mais feliz de todos:

Aos meus pais. Meu pai, pelos finais de semana me ensinando Física, Química e Matemática no ensino médio. Minha mãe, por me impedir de fugir das aulas de reforço onde eu aprendi a ler e escrever melhor. Aos dois, por me ensinarem que estudo e dedicação sempre valem a pena!

À minha avó Cleonice (*in memoriam*), que nunca entendeu muito bem o que eu ia fazer da vida, mas ficou feliz quando eu passei no vestibular. De lá do céu, tenho certeza que está orgulhosa de mim nesse momento.

Às que estão tão longe e ao mesmo tempo tão perto: Alice, Luise, Mariana, Yasmim e Carol, minhas amigas de infância, meu porto seguro! Sem vocês não sou nada!

À Marcelo, Vanda, Luana, Cintia, Rebeca, André, Gilnei, João, Thiago, Letícia, Aninha, Tarcio, Nelson, Enaldo e Peu. Meus amigos e companheiros do melhor curso, das melhores viagens, das melhores resenhas! Verdadeiros anjos que Deus colocou na minha vida pra me fazer sorrir (e muito!) nos últimos cinco anos. Vocês são demais!

À MV, pela ajuda sem fim na realização desse trabalho.

Ào Prof. Sérgio, por aceitar me orientar mesmo sem me conhecer anteriormente e pela paciência na hora de me ensinar e relembrar as coisas mais simples.

À todos aqueles que compartilharam de alguma maneira os bons e maus momentos dessa caminhada, muito obrigada por tudo!

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo principal determinar as características hidrogeológicas da água subterrânea nos municípios de Aramari e Ouriçangas. Tal estudo foi feito com o intuito de avaliar o potencial de produção de água subterrânea dos poços já perfurados na área, bem como relacionar esse potencial com as principais formações sedimentares que são encontradas na região. O processamento dos dados e o sumário estatístico obtido possibilitou a confecção de gráficos e mapas, que demonstraram a direção e o sentido do fluxo de água subterrânea num enfoque regional e local e determinou como sendo os melhores poços perfurados na área aqueles que estão produzindo a partir das Formações Barreiras, São Sebastião e do Grupo Ilhas. O processamento de dados também tornou possível observar uma estreita correlação entre os parâmetros hidrogeológicos nível dinâmico *versus* profundidade do poço e vazão específica *versus* vazão após estabilização. A variação do nível freático dos aquíferos também foi analisada, havendo indicações de que o mesmo se manteve constante ao longo dos últimos 40 anos, levando-se a concluir um equilíbrio entre a recarga e a descarga do aquífero, incluindo nesse balanço a retirada de água para consumo da população.

PALAVRAS-CHAVE: Características hidrogeológicas. Água Subterrânea. Produção de Água. Variação do Nível Freático.

ABSTRACT

This study aims to determine the hydrogeological characteristics of the groundwater in the municipalities of Aramari and Ouriçangas. This study was done in order to evaluate the production potential of groundwater from wells drilled in the area, as well as relating this potential with the main sedimentary formations that are found in the region. Data processing and statistical summary obtained led to the production of graphs and maps, which showed the direction and the direction of groundwater flow in a regional and local focus and determined to be the best drilled wells in the area who are producing from Barreiras and São Sebastião Formations and Islands Group. Data processing also made it possible to observe a close correlation between the hydrogeological parameters dynamic level versus well depth and specific discharge versus flow after stabilization. The variation of the groundwater level was also analyzed, and there are indications that the same long remained constant over the past 40 years, leading to complete a balance between aquifer recharge and withdrawal of water for public consumption.

KEY-WORDS: Hydrogeological Characteristics. Groundwater. Water Production. Variation of Groundwater Level.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivos	11
1.1.1 Objetivo Geral	11
1.1.2 Objetivos Específicos	11
2. METODOLOGIA	12
2.1 Pesquisa Bibliográfica	12
2.2 Seleção e levantamento de dados de poços tubulares da área	12
2.3 Tratamento de Dados	12
2.4 Confeção do mapa potenciométrico	12
2.5 Confeção de Gráficos	12
2.6 Relatório Final	13
3. ASPECTOS FÍSICOS DA ÁREA	14
3.1 Localização e Acesso	14
3.2 Clima	14
4. GEOLOGIA	17
4.1 Geologia Local	17
4.2.1 Formação Barreiras	19
4.2.2 Formação Marizal	19
4.2.3 Formação São Sebastião	20
4.2.4 Grupo Ilhas	21
4.2.5 Formação Candeias	21
4.2.6 Formação Itaparica	22
4.2.7 Formação Sergi	22
4.2.8 Formação Aliança	23
5. HIDROGEOLOGIA LOCAL	25
5.1 Sistema Aquífero Barreiras	25
5.2 Sistema Aquífero Marizal	26
5.3 Sistema Aquífero São Sebastião	26
6. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS DA ÁREA DE ESTUDO	28
6.1 Potencimetria	28
6.2 Análise Qualitativa dos Parâmetros Hidrogeológicos.	30
6.2.1 Histograma de Frequência Acumulada	30

6.2.2 Associação dos Parâmetros Hidrogeológicos - Matriz de Correlação Linear de Pearson	37
6.3 Variação do Nível Potenciométrico	37
7. CONCLUSÃO	40
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização e acesso da área de estudo.....	14
Figura 3: Gráfico que relaciona deficiência, excedente, retirada e reposição hídrica anual. Fonte: INMET.....	16
Figura 2: Gráfico do balanço hídrico anual relacionando precipitação, evapotranspiração real (ETR) e evapotranspiração potencial (ETP). Fonte: INMET.....	16
Figura 4: Coluna estratigráfica da Bacia do Recôncavo, com destaque para as Formações Barreiras, Marizal, São Sebastião e Grupo Ilhas, principais produtores de água na área de estudo. Fonte: CPRM.....	18
Figura 5: Mapa geológico da área de estudo. Modificado de: Petrobrás, 1969.	24
Figura 6: Mapa potenciométrico da área de estudo. Fonte: Silva, 2014.	28
Figura 7: Superposição do mapa potenciométrico sobre a imagem de satélite da área de estudo, com ênfase nos rios que cortam os municípios. Fonte: Silva, 2014.....	30
Figura 8: Gráfico de frequência acumulada da vazão após estabilização dos poços perfurados na região de Aramari-Ouriçangas-BA.	32
Figura 9: Perfil geológico do poço 4. Fonte: SIAGAS (CPRM).....	33
Figura 10: Perfil geológico do poço 7. Fonte: SIAGAS (CPRM).....	34
Figura 11: Perfil geológico do poço 15. Fonte: SIAGAS (CPRM).....	35
Figura 12: Perfil geológico do poço 18. Fonte: SIAGAS (CPRM).....	36
Figura 13: Gráfico de variação do nível potenciométrico dos aquíferos na região de Aramari e Ouriçangas- BA. Fonte: Silva, 2014.	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Normais Climatológicas para a área de estudo. Fonte: INMET, 1992.....	15
Tabela 2: Dados dos poços perfurados na área de estudo. Fonte: SIAGAS, 2013.....	29
Tabela 3: Sumário estatístico dos dados de poços do município de Aramari. Fonte: Silva, 2014.	31
Tabela 4: Sumário estatístico dos dados do município de Ouriçangas. Fonte: Silva, 2014.	31
Tabela 5 - Dados estatísticos da matriz de correlação linear de Pearson.	37

1. INTRODUÇÃO

Desde o surgimento da vida na Terra, a água tem sido um elemento fundamental. Sem ela, o planeta seria desabitado. No Brasil, mesmo sendo um país com extraordinárias reservas de água doce quando comparados a outras regiões do mundo, o desperdício desse recurso é evidente. Além disso, os rios e lagos brasileiro vêm tendo um comprometimento de suas águas, por meio da poluição excessiva gerada principalmente pelos grandes centros urbanos. Nesse contexto, a exploração da água subterrânea se torna de grande importância, uma vez que serve como uma fonte opcional de água potável e que pode ser utilizada para consumo humano e outros diversos fins. Conhecer a disponibilidade e qualidade dessas águas é de vital importância para uma melhor gestão ambiental deste recurso.

Devido aos poucos estudos voltados para a hidrogeologia na região que engloba os municípios de Aramari e Ouriçangas – BA, o presente trabalho visa avaliar a potencialidade dos poços de água subterrânea na área, bem como analisar qualitativamente a capacidade de exploração desse recurso no sistema aquífero Marizal-São Sebastião. Para este fim, dados estatísticos obtidos foram processados e interpretados a partir de gráficos e figuras. Também foi elaborado um mapa potenciométrico do fluxo subterrâneo da água na área de pesquisa, através de informações obtidas nos poços tubulares já existentes.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Determinar as características hidrogeológicas da água subterrânea na região dos municípios de Aramari e Ouriçangas, Bahia.

1.1.2 Objetivos Específicos

Elaborar mapa potenciométrico da área e gráficos de frequência acumulada, a fim de identificar os poços, bem como as formações sedimentares com maior índice de produção de água e gráfico de variação do nível da água subterrânea ao longo dos anos.

2. METODOLOGIA

2.1 Pesquisa Bibliográfica

Foi realizado um levantamento das principais e mais recentes publicações relacionados ao tema do trabalho.

2.2 Seleção e levantamento de dados de poços tubulares da área

Os dados dos poços tubulares utilizados nesse trabalho foram retirados do banco de dados do SIAGAS/CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) e da CERB (Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos). Foram selecionados os poços que continham informações mais pertinentes ao trabalho, como nível estático (NE), nível dinâmico (ND), vazão após estabilização (Vae) e vazão específica (Vesp).

2.3 Tratamento de Dados

Os dados dos poços adquiridos para a realização deste trabalho foram processados e analisados utilizando o *software Excel*, a fim de obter um sumário estatístico e uma matriz de correlação linear de Pearson.

2.4 Confeção do mapa potenciométrico

O mapa potenciométrico da área foi confeccionado através do *software Surfer 9.0*, utilizando-se os dados de cota topográfica do poço e o nível estático do aquífero em cada poço estudado.

2.5 Confeção de Gráficos

Os gráficos utilizados no trabalho foram construídos com base nos dados dos poços utilizados, através do *software Excel*.

2.6 Relatório Final

Com o processamento e integração de todos os resultados obtidos, chegou-se a confecção deste Trabalho Final de Graduação.

Os dados climáticos disponíveis (Tabela 1) são limitados em período de medição, principalmente no que se refere a dados atuais de séries históricas. Nessa condição, para levantamento dos parâmetros, foram trabalhados com dados publicados em estudos e com aqueles disponíveis pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, as Normais Climatológicas referentes ao período de 1961 a 1990, publicadas por INMET (1992).

Tabela 1: Normais Climatológicas para a área de estudo. Fonte: INMET, 1992.

Mês	T	P	ETP	ARM	ETR	DEF	EXC
	(°C)	(mm)		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
Jan	25,6	62	134	13	75	59	0
Fev	24,6	74	109	9	78	31	0
Mar	25,7	118	133	8	119	14	0
Abr	24,9	152	112	47	112	0	0
Mai	23,6	175	95	100	95	0	27
Jun	22,7	143	80	100	80	0	63
Jul	21,0	117	65	100	65	0	52
Ago	21,7	82	73	100	73	0	9
Set	22,6	60	83	80	80	2	0
Out	24,2	63	109	50	93	17	0
Nov	24,8	87	118	37	100	18	0
Dez	25,4	100	135	26	111	24	0
TOTAIS	286,8	1.233	1.246	669	1.081	165	152
MÉDIAS	23,9	103	104	56	90	14	13

T=Temperatura; P=Precipitação; ETP= Evapotranspiração Potencial; ETR= Evapotranspiração Real; DEF=Déficit Hídrico; EXC= Excedente Hídrico.

As precipitações médias mensais para a região variam em torno de 60 a 175 mm, com períodos mais chuvosos entre maio e agosto (com balanço hídrico positivo), e períodos de estiagem de setembro a fevereiro (com balanço hídrico negativo). O gráfico do balanço hídrico (Figura 2) demonstra a relação entre a precipitação, a evapotranspiração real (ETR) e a evapotranspiração potencial (ETP), a qual confirma o excedente hídrico. A figura 3 mostra o gráfico que caracteriza os componentes do balanço hídrico para a região de forma simplificada.

Figura 2: Gráfico do balanço hídrico anual relacionando precipitação, evapotranspiração real (ETR) e evapotranspiração potencial (ETP). Fonte: INMET.

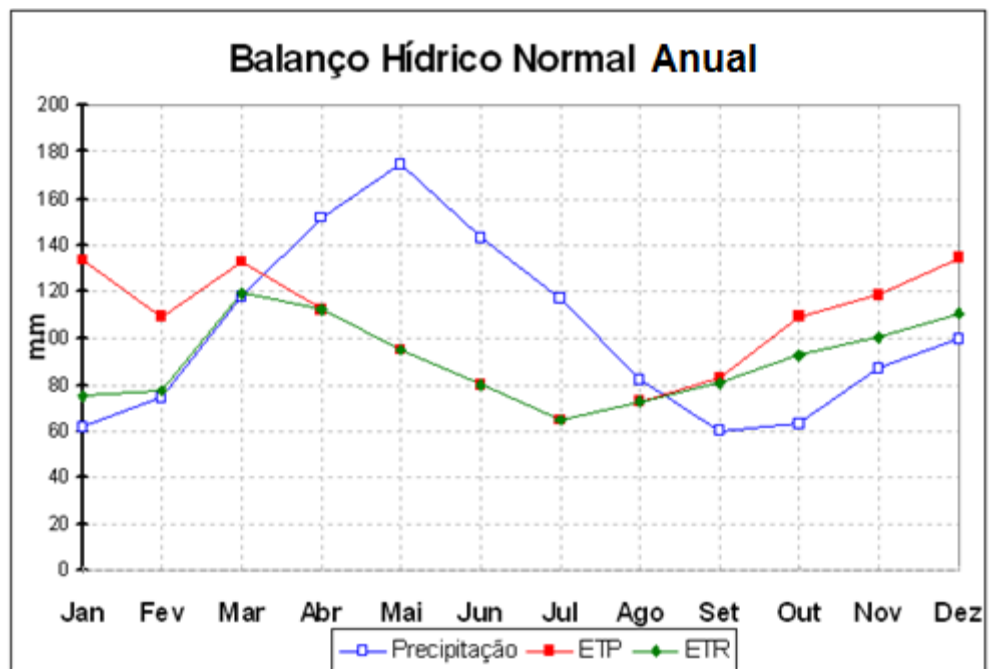
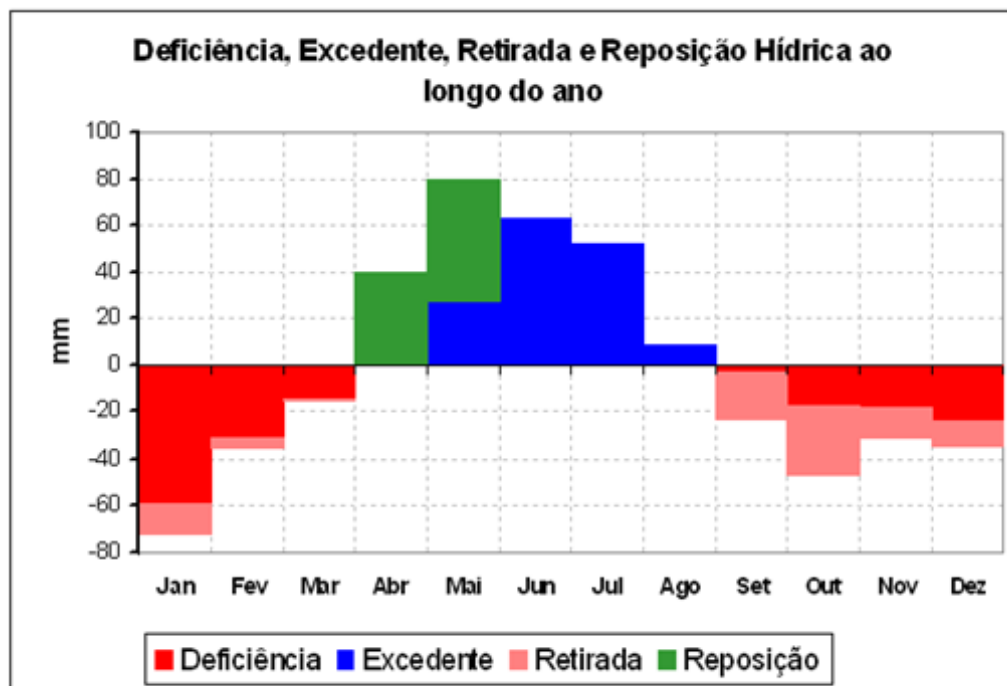


Figura 3: Gráfico que relaciona deficiência, excedente, retirada e reposição hídrica anual. Fonte: INMET.



4. GEOLOGIA

4.1 Geologia Local

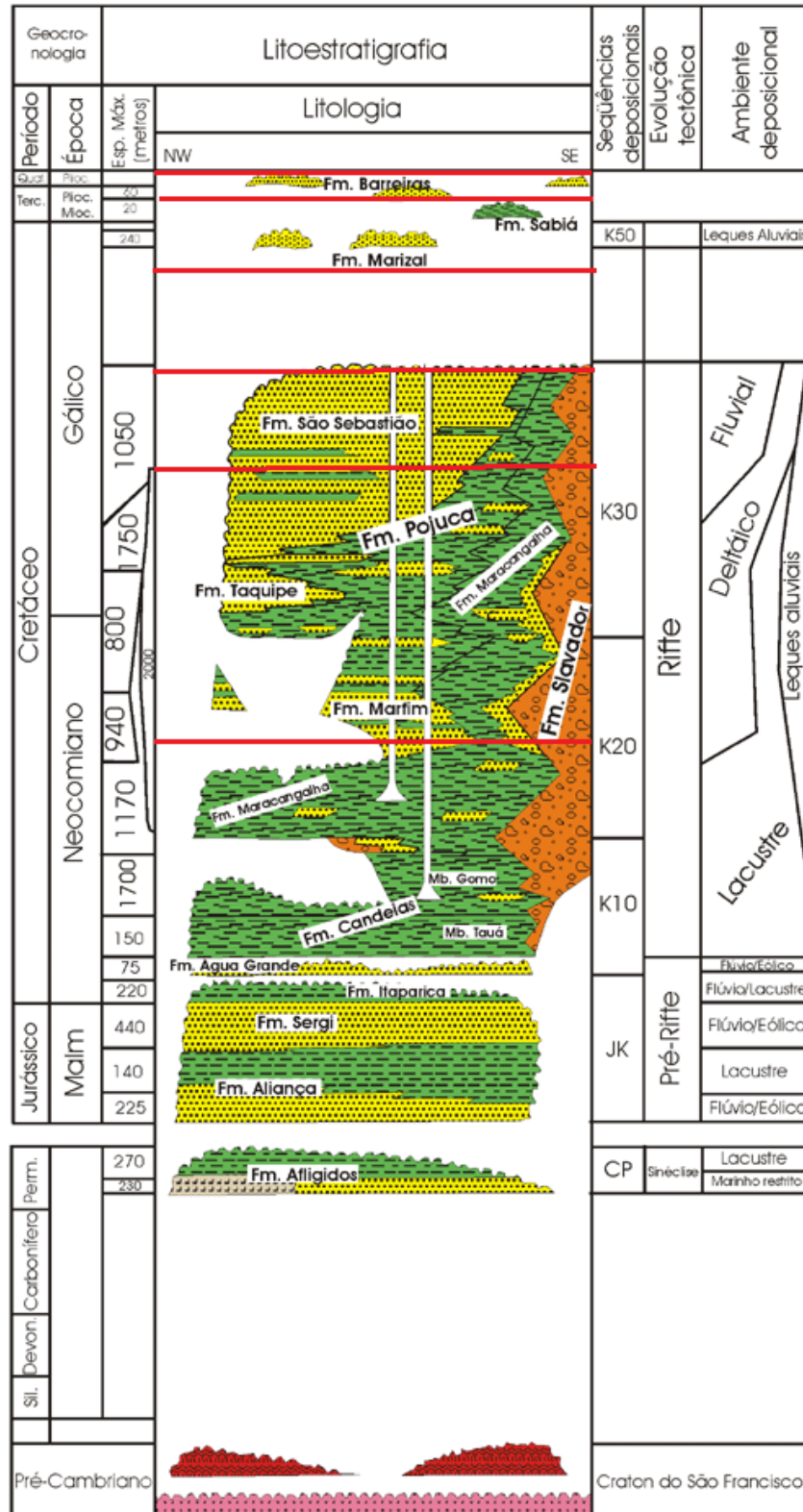
A área de estudo encontra-se inserida na Bacia Sedimentar do Recôncavo, localizada no nordeste do Brasil, ocupando uma área de aproximadamente 11.500 Km². O arcabouço que compõe a Bacia do Recôncavo possui uma ampla variedade de rochas sedimentares refletindo um preenchimento sedimentar que compreende três fases de sedimentação.

A fase pré-rift representa um estiramento inicial da crosta, na qual se depositaram sedimentos continentais fluvio-lacustres e eólicos da Formação Aliança (representada por arenitos arcoseanos finos a conglomeráticos) e Sergi (composta por arenitos conglomeráticos intercalados por folhelhos). Ainda durante esta fase, foram depositados os sedimentos que compõem a Formação Itaparica (folhelhos e siltitos com raras intercalações de arenitos finos) e a Formação Água Grande (composta por arenitos fluviais grossos a finos).

Na fase rift, a Bacia do Recôncavo foi preenchida por sedimentos de origem flúvio-deltáico à lacustres, representados pelas formações Candeias, Maracangalha, pelo Grupo Ilhas e pela Formação São Sebastião (MAGNAVITA *et al.*, 1998 *apud* PEDREIRA *et al.*, 2003). A Formação Candeias é representada por folhelhos e arenitos turbidíticos intercalados por folhelhos e calcilitos, enquanto que a Formação Maracangalha é composta por arenitos turbidíticos finos, maciços e ricos em matéria orgânica. O Grupo Ilhas se subdivide nas formações Marfim e Pojuca e é composto por arenitos intercalados por folhelhos, arenitos calcíferos, siltitos e bicalcarenitos ostracoidais. Por fim essa fase é representada pela Formação São Sebastião, a qual é composta por arenitos com intercalações de siltitos e folhelhos.

Segundo Pedreira *et al.* (2003) a fase pós-rift é representada pela deposição dos sedimentos constituintes da Formação Marizal. A mesma corresponde a um pacote de arenitos argilosos, caulíníticos, com finas camadas de siltitos e folhelhos e presença de níveis conglomeráticos basais. Os sedimentos terciários que recobrem a bacia ocorrem de maneira subordinada, e são representados por fácies de leques aluviais pliocênicos que compõem a Formação Barreiras.

Figura 4: Coluna estratigráfica da Bacia do Recôncavo, com destaque para as Formações Barreiras, Marizal, São Sebastião e Grupo Ilhas, principais produtores de água na área de estudo. Fonte: CPRM.



A região dos municípios de Aramari e Ouriçangas apresenta uma variedade de rochas sedimentares que engloba desde as Formações que compõe a Bacia Sedimentar do Recôncavo até os sedimentos mais recentes, representados pela Formação Barreiras. A figura 5 apresenta

o mapa geológico da região de Aramari e Ouriçangas, bem como a distribuição dessas rochas na área de estudo.

4.2.1 Formação Barreiras

A Formação Barreiras encontra-se distribuída por toda a área de estudo, e concentra-se principalmente na porção noroeste da área. No estado da Bahia, ocorre como tabuleiros descontínuos, resíduos de uma antiga planície costeira e encontra-se em discordância angular sobre as rochas mais antigas (RADAMBRASIL, 1981).

Constitui uma cobertura sedimentar terrígena continental, de idade pliocênica, depositada por sistemas fluviais entrelaçados, associados a leques aluviais. É composto por uma sequência de sedimentos detríticos, siliciclásticos de origem fluvial e marinha (ARAI, 2006 *apud* NUNES, 2011), pouco ou não consolidados, mal selecionadas e de cores variadas (VILAS BOAS, 1996; VILAS BOAS; SAMPAIO; PEREIRA, 2001 *apud* NUNES, 2011).

Sua base é composta por conglomerado estratificado onde predominam grãos de quartzo leitoso, fragmentos alterados de rochas metamórficas, arenito e seixos de argila, envoltos em uma matriz arenosa de composição complexa e mal selecionada. Os arenitos apresentam a mesma composição da matriz dos conglomerados, com cores que variam de vermelho a violeta, branca e amarela, e ocorrem na maioria dos casos, formando estratificações plano-paralelas. A porção argilosa ocorre em menor quantidade e se resume a finas camadas de siltito de cores variadas.

4.2.2 Formação Marizal

A Formação Marizal encontra-se essencialmente nas porções nordeste e centro leste da área de estudo. Ocorre formando um relevo ondulado a plano e na região de Aramari e Ouriçangas, jaz em discordância angular com os sedimentos do Grupo Ilhas (RADAMBRASIL, 1981). É constituída por sedimentos depositados em ambiente de leques aluviais e sistemas fluviais entrelaçados (LIMA, 1991).

A Formação é representada basicamente por arenitos e conglomerados basais e secundariamente por siltitos, folhelhos e calcários (FONSECA, 2004). Em sua porção basal são encontrados orto e paraconglomerados de matriz arenítica, com seixos predominantemente granulíticos e subordinadamente de quartzitos e quartzo de veio, mal selecionados e arredondados. Os arenitos são caulíníticos e maciços ou com estratificação

cruzada, e apresentam coloração que varia de cinza-esbranquiçado a amarelo avermelhado, variam de finos a grosseiros, mal selecionados, subangulares a subarredondados, quartzosos e feldspáticos (FONSECA, 2004).

Os folhelhos que ocorrem na Formação Marizal são siltíticos, pouco calcíferos, as vezes apresentando lâminas de gipsita e barita ou camadas de sílex bandadas. Os siltitos são micáceos, argilosos, raramente ferruginosos e calcíferos. No topo da Formação ocorrem fácies lamíticas de argila caulínica clara ou de argilas illíticas avermelhadas ou de cores variadas (CBPM, 2001).

4.2.3 Formação São Sebastião

Na área de estudo, a Formação São Sebastião aflora com uma pequena expressão, nas proximidades do município de Aramari. Geralmente constituem serras arredondadas ou morrotes ondulados, limitando-se em sua parte inferior com os sedimentos do Grupo Ilhas de maneira transicional e na em sua porção superior com os sedimentos da Formação Marizal, de maneira discordante erosiva/angular (COSTA *et al*, 2007). A Formação São Sebastião se divide em três membros: inferior, médio e superior, batizados respectivamente de Paciência, Passagem dos Teixeiras e Rio Joanes.

O membro Paciência é composto essencialmente de dois corpos de arenito separados pro uma seção de siltitos e folhelhos. O arenito da base, conhecido com Arenito Bebedouro, apresenta granulometria grosseira e grãos arredondados e subarredondados. Possui coloração cinza a branco e uma gradação de tamanhos é perceptível (RADAMBRASIL, 1981). Em sua porção superior, ocorre intercalado com folhelhos silticos violeta e cinza. O arenito do topo apresenta as mesmas características que o da base, porém é mais espesso e com maior número de intercalações de siltitos verde-cinza e vermelhos.

O membro Passagem dos Teixeiras é composto por arenitos rosados, cinza e amarelos, siltitos e folhelhos vermelhos e um folhelho verde-cobre contendo lâminas e cristais de barita. Os arenitos são quartzosos, grosseiros, mal selecionados e maciços e interestratificados à eles ocorrem folhelhos e siltitos verdes ou cinza com calcários nodulares impuros.

No membro Rio Joanes, predominam os arenitos amarelos, róseos, vermelho brilhante, quartzosos, mal selecionados e texturalmente impuros. Possuem grande espessura, são maciços e às vezes com estratificação cruzada e intercalações de argilas silticas, folhelhos e siltitos.

As características litológicas e estruturais dos arenitos da Formação São Sebastião indicam uma sedimentação inicialmente fluvial, com posterior retrabalhamento por vento, onde a base representa um sistema fluvial de alta energia e o topo um ambiente desértico tipicamente eólico (COSTA *et al*, 2007).

4.2.4 Grupo Ilhas

As rochas representantes do Grupo Ilhas ocorrem na porção central e centro-sul da área de estudo, constituindo suaves ondulações sem muita expressão topográfica. Os litotipos e estruturas primárias encontradas nos sedimentos do Grupo Ilhas sugerem uma deposição em planície e frente deltaica (COSTA *et al*, 2007). O contato com a Formação Candeia é do tipo gradacional, enquanto o contato com a Formação São Sebastião, sobrejacente, é marcado por uma discordância angular. Viana *et al.* (*op.cit*), subdividiu o Grupo Ilhas em duas Formações distintas: Marfim e Pojuca.

A Formação Marfim é constituída de um topo formado por um nível calcário arenoso e divide-se nos Membros Caruaçu e Catu. O primeiro corresponde a arenitos cinza-verde a amarelos formando corpos lenticulares separados por siltitos e folhelhos cinza-verde calcíferos (RADAMBRASIL, 1981). O Membro Catu, por sua vez, é composto por arenitos quartzosos, finos a médio, cinza, separados também por siltitos e folhelhos.

A Formação Pojuca pode ser subdividida em pelo menos quatro sequências, da base para o topo: Araçás, Santiago, Cambuqui e Brejão. Todas as sequências são compostas por siltitos, folhelhos, calcários impuros e arenitos quartzosos (RADAMBRASIL, 1981).

4.2.5 Formação Candeias

A Formação Candeias ocorre na área de estudo distribuída em sua porção central, centro-leste e sul. De idade eocretácia, a formação é interpretada como de origem lacustre de circulação restrita, com gradual evolução para um ambiente prodeltáico (COSTA *et al*, 2007). Seu contato inferior é representado por uma discordância erosiva, e o superior, com os sedimentos do Grupo Ilhas, do tipo gradacional. Juntamente com a Formação Itaparica, a Formação Candeias compõe o Grupo Santo Amaro.

A formação é constituída por uma sequência dominante de folhelhos e siltitos argilosos de coloração marrom a cinza esverdeados, intercalados por arenitos grosseiros a finos, contendo níveis de calcarenitos e calcissiltitos silicificados, fossilíferos e, localmente,

níveis de gipsita. São observados também arenitos médios a finos, localmente grosseiros, de coloração avermelhada a creme amarelados, intercalados por horizontes de siltitos e argilitos, contendo lâminas e nódulos ferruginosos concordantes com o acamamento (COSTA *et al*, 2007).

4.2.6 Formação Itaparica

A Formação Itaparica ocorre em pequena expressão na área de estudo, formando faixas estreitas de orientação N-S na porção sul da área. Datada do Cretáceo Inferior, é interpretada como sendo de origem lacustre e apresenta um contato inferior gradacional, podendo ser brusco, porém concordante com a Formação Sergi e superior com a Formação Candeias, também de maneira abrupta e concordante.

A formação é composta, na base, por folhelhos verdes com interlâminas de calcita fibrosa. Na porção mediana, encontra-se o chamado arenito “B”, de pequena espessura, quartzoso, fino a médio, bem selecionado. Acima desse arenito encontra-se uma segunda seção argilosa, semelhante á inferior, porém com leitos de carbonatos impuro e bancos de folhelho argilosos, siltitos castanhos e vermelho-escuros (RADAMBRASIL, 1981). Os grãos são bem selecionados, apresentando alta esfericidade e arredondamento. Estratificações cruzadas planar de pequeno a médio porte podem ocorrer.

4.2.7 Formação Sergi

A Formação Sergi ocorre na área de estudo como faixas isoladas na porção sul e sudeste. Depositada de maneira concordante sobre a Formação Aliança, tem sua origem atribuída a sedimentação fluvial, seguida de retrabalhamento eólico.

É composta por arenitos com granulometria fina a conglomerática, coloração cinza-esverdeada e avermelhada e estratificação cruzada acanalada, além de intercalações de folhelhos vermelhos a cinza-esverdeados (CAIXETA *et al.*, 1994 *apud* NASCIMENTO, 2012). No topo, ocorrem conglomerados finos a médios e arenitos com seixos esparsos, onde se destacam os fenoclastos de sílex (RADAMBRASIL, 1981).

4.2.8 Formação Aliança

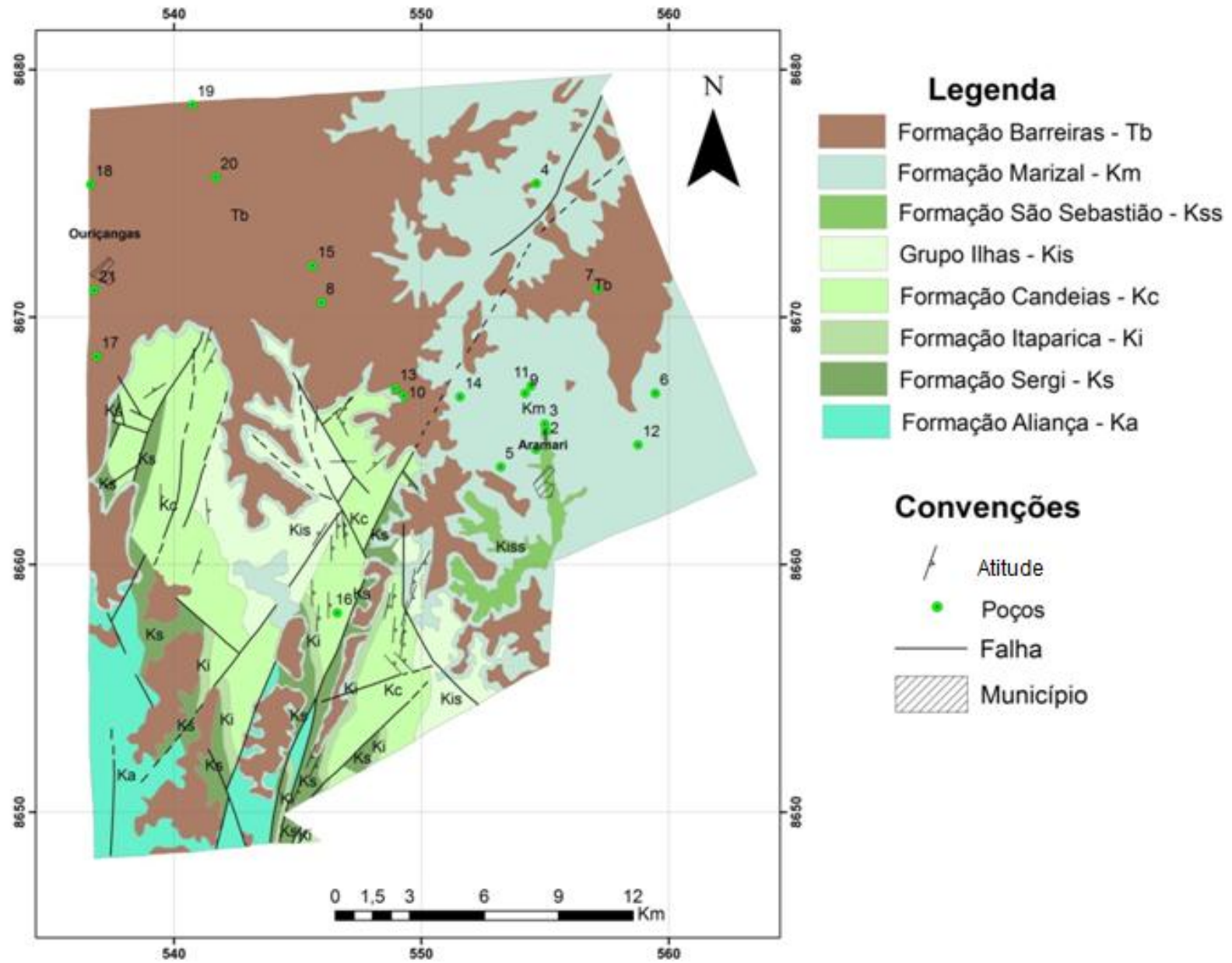
A Formação Aliança ocorre na porção sudoeste da área de estudo. Possui sua origem associada à deposição flúvio-eólico-lacustre e atualmente é subdividida em três membros, da base para o topo: Membro Afligidos, Membro Boipeba e Membro Capianga.

O Membro afligidos resume-se quase que exclusivamente a folhelhos com placas de carbonatos brancos e lâminas de gipsita e anidrita, lamitos e siltitos cor de sangue e marrons, intercalados localmente por lentes de argila (RADAMBRASIL, 1981). É o membro basal da Formação Aliança, e se encontra em discordância erosiva sobre a Formação Santa Brígida e, na ausência desta, diretamente sobre o embasamento cristalino.

O Membro Boipeba é composto por arenitos, conglomerados e, localmente, por folhelhos vermelhos. Predomina um arcóseo de feldspato branco com matriz de argila vermelha. Ocorre estratificação cruzada com conglomerados poligênicos finos na base.

O Membro Capianga consta de folhelhos, siltitos e lamitos e subordinadamente em sua parte superior, arenitos variegados.

Figura 5: Mapa geológico da área de estudo. Modificado de: Petrobrás, 1969.



5. HIDROGEOLOGIA LOCAL

A área de estudo apresenta dois domínios hidrogeológicos distintos: o domínio das coberturas recentes e o domínio da Bacia Sedimentar do Recôncavo. As coberturas sedimentares recentes correspondem aos sedimentos Terciários da Formação Barreiras, e ocorrem formando quase sempre aquíferos livres do tipo granular, nos quais sua porosidade primária característica de seus sedimentos arenosos fornece boas condições de armazenamento de água.

O domínio da Bacia Sedimentar do Recôncavo é composto por um variado número de rochas sedimentares que ocorrem formando aquíferos confinados do tipo granular. É representado pelas Formações Marizal, São Sebastião e pelo Grupo Ilhas e devido à grande espessura das camadas sedimentares que compõem essas formações, os aquíferos desse domínio apresentam uma alta capacidade de armazenamento de água subterrânea (notadamente a Formação São Sebastião), sendo, portanto os mais importantes da região.

5.1 Sistema Aquífero Barreiras

A água subterrânea na Formação Barreiras encontra-se armazenada basicamente em suas camadas arenosas, comportando-se como um sistema aquífero livre, embora localmente ocorra confinado, devido à grande variação granulométrica desse depósito. O comportamento hidrogeológico dessa formação resume-se a um pacote superior com espessura média de 15 a 25m, formado por sedimentos arenosos com alto teor de argila, cujo nível freático se orienta quase sempre segundo as condições topográficas (RADAMBRASIL, 1999).

A recarga desse sistema aquífero é realizada principalmente por infiltrações verticais a partir da pluviometria, podendo também ocorrer recargas através de lagos e rios formados durante as estações chuvosas por infiltrações laterais (RADAMBRASIL, 1999).

Na Bacia do Recôncavo, a Formação Barreiras ocorre com uma espessura média de 50m, e comporta-se em algumas regiões como aquíferos locais de transferência de recargas para os sistemas Marizal e São Sebastião, aos quais se encontra comumente sobreposto (SILVEIRA JÚNIOR, 2004).

5.2 Sistema Aquífero Marizal

A Formação Marizal ocorre na Bacia do Recôncavo recobrando a Formação São Sebastião e sedimentos do Grupo Ilhas e apresenta espessuras da ordem de 50m. Apresenta boas possibilidades de armazenamento de água, devido à sua litologia composta predominantemente por arenitos e conglomerados, configurando um aquífero livre com excelente porosidade e permeabilidade (RADAMBRASIL, 1999).

Em algumas regiões da bacia, a Formação Marizal sobrepõe-se diretamente aos arenitos da Formação São Sebastião, possibilitando a transferência vertical da água entre as duas formações. Quando sobreposta aos folhelhos, ocorrem como fontes e surgências naturais, que funcionam como exutórios do aquífero (NASCIMENTO *et al*, 2004).

A alimentação do Sistema Aquífero Marizal é realizada principalmente por infiltrações de águas pluviométricas, além de recargas por redes hidrográficas nos períodos chuvosos e por filtração a partir do aquífero Barreiras.

5.3 Sistema Aquífero São Sebastião

A Formação São Sebastião ocorre em grandes extensões na Bacia Sedimentar do Recôncavo, ocupando cerca de 43% de sua área. Devido a essa grande extensão e à sua litologia predominantemente arenosa, associada às elevadas espessuras de suas camadas, essa formação caracteriza-se como o principal aquífero da bacia (RADAMBRASIL, 1999). Esta formação é caracterizada por um sistema aquífero semiconfinado, proveniente de suas intercalações de arenitos, folhelhos e siltitos (NASCIMENTO *et al*, 2004).

A alimentação do aquífero se dá principalmente pela precipitação em suas camadas aflorantes, podendo ocorrer também, indiretamente, por filtrações verticais dos aquíferos Marizal e Barreiras. O fluxo da água segue preferencialmente duas linhas principais: uma para o sul, com destino ao mar da Baía de Todos os Santos, e outra para leste em direção à borda oriental da Bacia do Recôncavo (RADAMBRASIL, 1999). Localmente, o fluxo da água subterrânea tende a ser influenciado pela topografia, seguindo em direção aos rios.

5.4 Sistema Aquífero Grupo Ilhas

O Grupo Ilhas apresenta boas possibilidades aquíferas, principalmente associadas à suas camadas arenosas da Formação Pojuca e do Membro Catu. Entretanto, o alto nível de variações faciológicas laterais e verticais fornece a esses sedimentos um armazenamento de

água intensamente variável de local para local. (RADAMBRASIL, 1999). Isso ocorre devido à ocorrência da Formação Pojuca e do Membro Catu estarem restritas às porções central e norte do Recôncavo, diminuindo sua composição arenítica e aumentando a concentração de folhelhos em direção a Baía de Todos os Santos.

Sua alimentação mais proveitosa provém da precipitação atmosférica e possivelmente por drenagem vertical profunda da água através dos sedimentos da Formação São Sebastião.

6. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS DA ÁREA DE ESTUDO

Para realizar a análise dos aspectos hidrogeológicos da área de estudo, foram selecionados 21 poços tubulares perfurados na região que continham as informações necessárias no banco de dados do SIAGAS/CPRM, e que estão representados na Tabela 3.

6.1 Potenciometria

Com os dados da cota da superfície do terreno e do nível estático do aquífero nos poços perfurados, juntamente com o auxílio do *software Surfer 9.0*, foi possível confeccionar um mapa potenciométrico da região, apresentado na Figura 6. O mapa potenciométrico é uma ferramenta fundamental no estudo das águas subterrâneas, uma vez que a sua interpretação é capaz de nos fornecer a direção e o sentido do fluxo da água no interior dos aquíferos, bem como o conhecimento de suas áreas de descarga e recarga.

Figura 6: Mapa potenciométrico da área de estudo. Fonte: Silva, 2014.

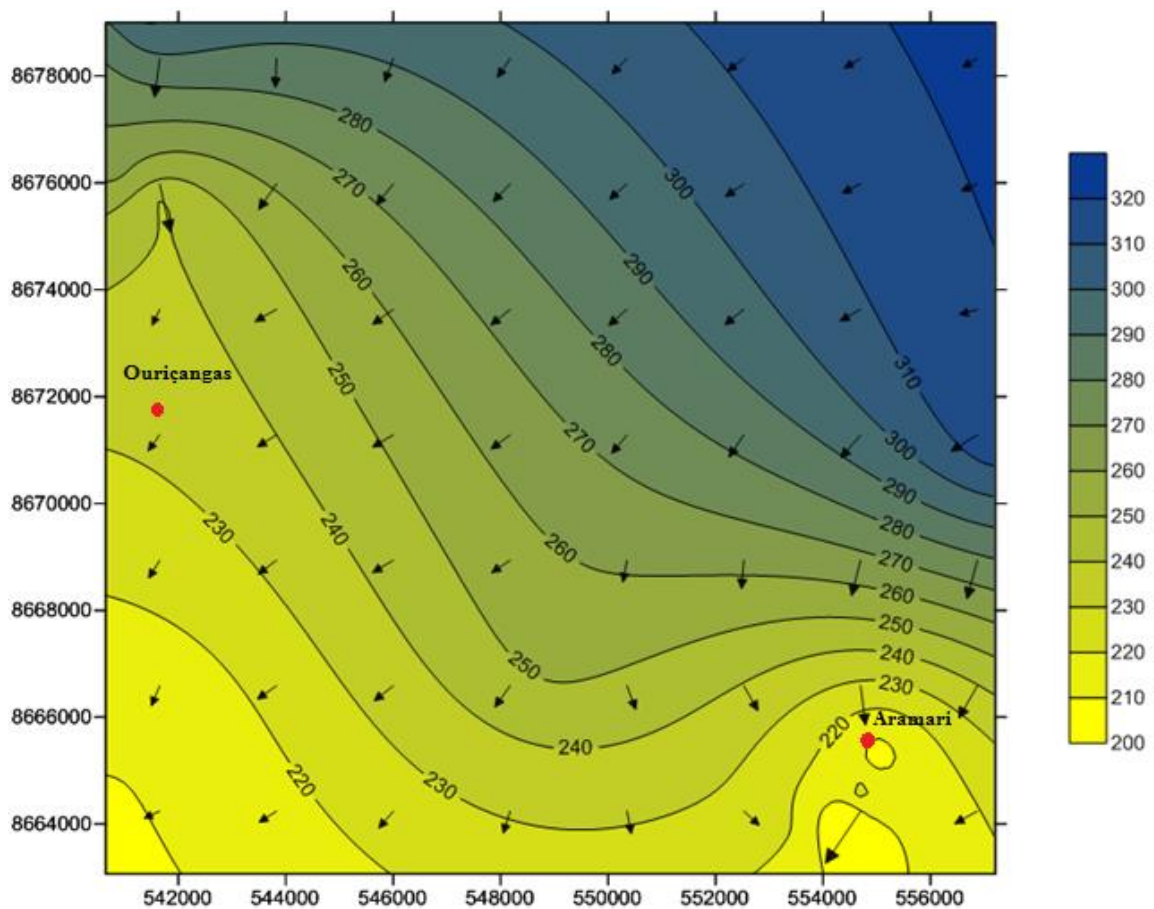
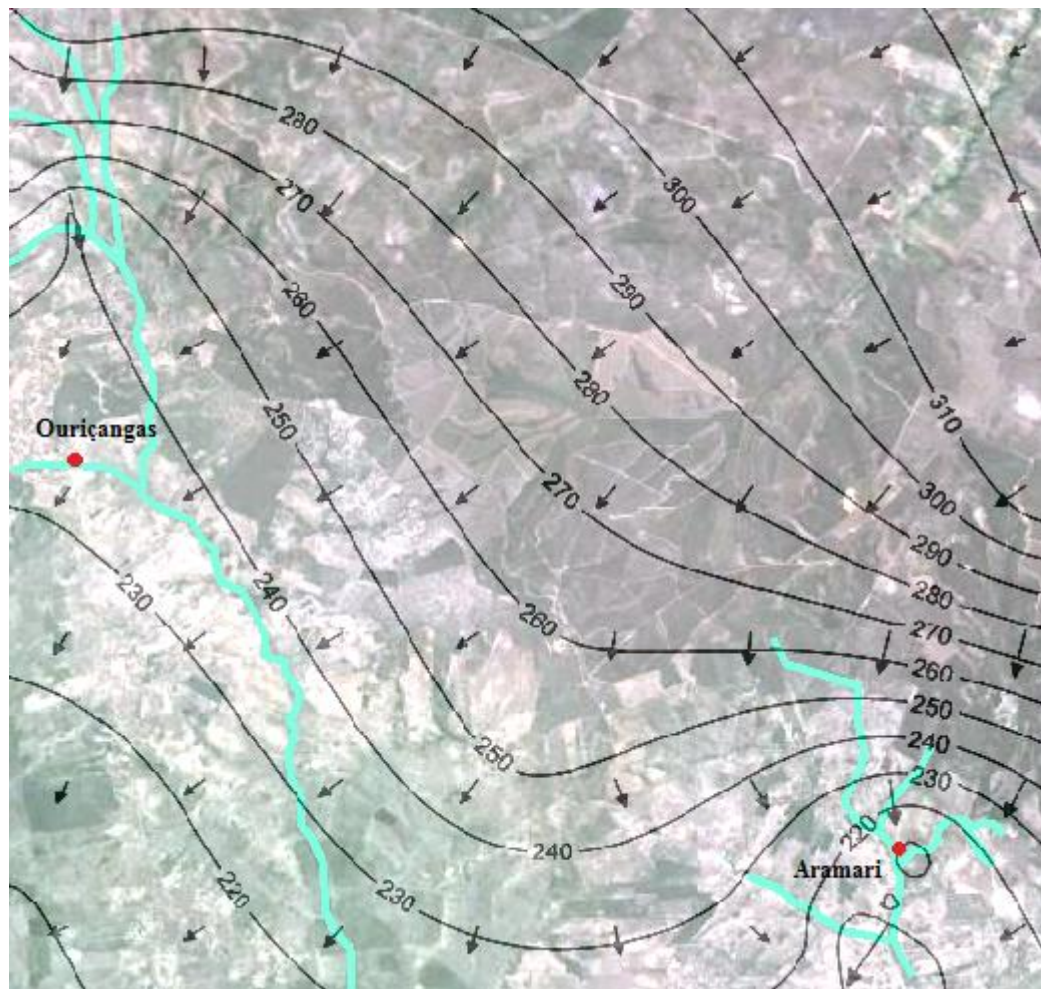


Tabela 2: Dados dos poços perfurados na área de estudo. Fonte: SIAGAS, 2013.

POÇO	MUNICÍPIO	Nº CERB	Coordenada X (UTM)	Coordenada Y (UTM)	Profundidade (m)	COTA (m)	NE (m)	Cota-NE	ND (m)	Vae (m³/h)	Vesp (m³/h)	STD (m/L)
1	Aramari	1-784/78	8664600	554700	80	230	5,65	224,35	45.41	13.86	0.349	34
2	Aramari	2-24/72	8665200	555000	85	209	2,9	206,1	37.50	6.51		38
3	Aramari	2-32/73	8665680	555000	72	211	0,45	210,55	30.00	13,17		116
4	Aramari	1-5739/94	8675439	554764	61	206	9,17	197,38	10.70	34.41		88
5	Aramari	1-2327/84	8663934	553204		231	6,93	224,07	39.44	12.8	0.375	140
6	Aramari	1-2973/85	8666932	559437		250	11,06	238,94	55.32	8.13		186
7	Aramari	1-2320/84	8671145	557208		323	5,2	317,8	20.22	34.41	2.291	162
8	Aramari	1-2381/84	8670673	545929		217	4,91	212,09	10.05	26.4	5.136	44.4
9	Aramari	1-5468/93	8666942	554177	81	201	13,86	187,14	39.59	17.21		274
10	Aramari	1-5473/93	8666859	549218	59,8	278	37,03	240,97	44.44	4.68		186
11	Aramari	1-2341/84	8667157	554419		216	13,9	202,1	41.92	16.12		
12	Aramari	2-1164/92	8664814	558738	98	220	15,07	204,93	58.03	12.74		84
13	Aramari	1-2312/84	8667136	548947		255	0,76	254,24	26.81	7.52		
14	Aramari	1-6769/99	8666701	551576	98,5	231	14,38	216,62	54.33	6.04	0.151	184
15	Aramari	2-3861/10	8672045	545631	40	254	5,82	248,18	8.92	39.6	12.774	22
16	Aramari	2-3884/11	8658078	546574	183,5	199	0	199	116.89	6.82	0.058	580
17	Ouriçangas	1-5607/94	8668412	536885	176	330	0	330	65.89	9.64		
18	Ouriçangas	1-6118/97	8675387	535261	257,3	326	66,99	259,01	123.27	46.58		86
19	Ouriçangas	2-1145/92	8679465	540800	152,3	344	82,68	261,32	119.65	0,44		106
20	Ouriçangas	2-1905/99	8675655	541673	30	249	10	239,3	18.02	7,47	2.012	86
21	Ouriçangas	2-1957/99	8671116	536707		247	1,23	245,77	69.00	18.227	0.269	298

As Figuras 6 e 7 permitem visualizar que o fluxo da água nos aquíferos da região de Aramari e Ouriçangas segue um padrão de sentido NE-SW. É possível observar que nas porções sudeste e noroeste do mapa, as linhas de fluxo são convergentes, indicando uma região de descarga representada pelos rios que cortam os municípios de Aramari e Ouriçangas, principais exutórios da área.

Figura 7: Superposição do mapa potenciométrico sobre a imagem de satélite da área de estudo, com ênfase nos rios que cortam os municípios. Fonte: Silva, 2014.



6.2 Análise Qualitativa dos Parâmetros Hidrogeológicos.

6.2.1 Histograma de Frequência Acumulada

O sumário estatístico dos dados estudados para os municípios de Aramari e Ouriçangas são representados nas tabelas 3 e 4, respectivamente. Neles, pode-se observar que

a mediana da vazão após estabilização em Aramari é de 13,0 m³/h varia de 4,7 a 39,6 m³/h. Já em Ouriçangas a mediana é de 9,6 variando de 0,4 a 46,6 m³/h, o que indica de um modo geral ocorrência de boas vazões nos dois municípios (tabelas 3 e 4).

Tabela 3: Sumário estatístico dos dados de poços do município de Aramari. Fonte: Silva, 2014.

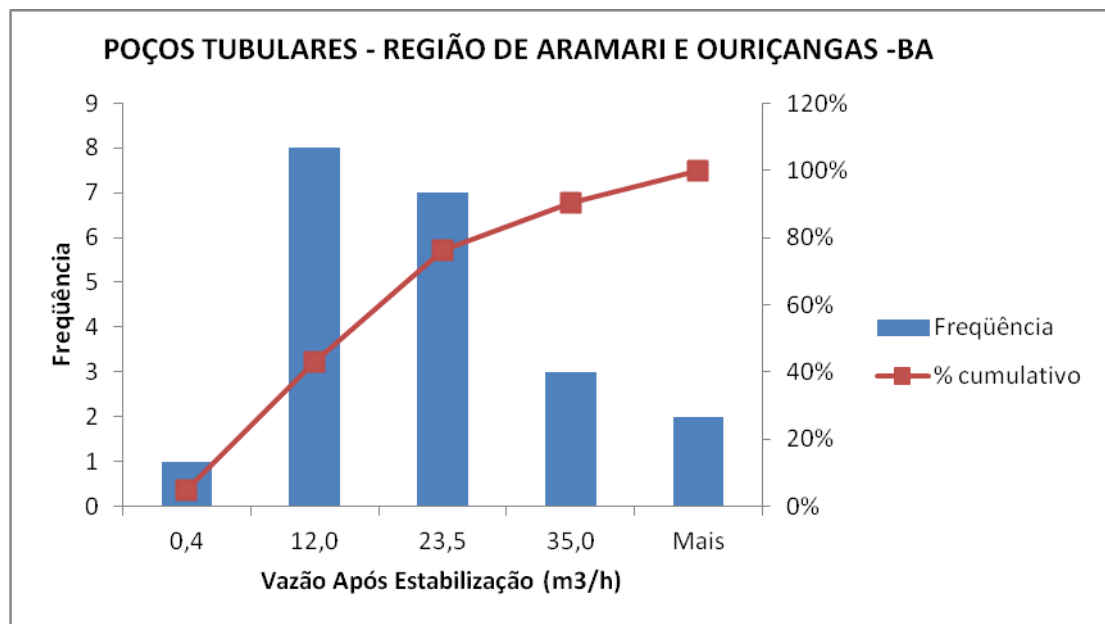
<i>ARAMARI</i>	Profundidade (m)	COTA (m)	NE (m)	Cota-NE	ND (m)	Vae (m³/h)	Vesp (m³/h)
Média Aritmética	85,9	233,2	9,2	224,0	40,0	16,3	1,4
Erro padrão	12,2	8,2	2,3	7,9	6,5	2,8	0,7
Mediana	80,5	225,0	6,4	214,4	39,5	13,0	0,4
Moda		231,0				34,4	
Desvio padrão	38,7	32,7	9,0	31,7	26,0	11,3	1,8
Variância da amostra	1499,1	1069,2	81,3	1002,8	674,9	127,0	3,3
Curtose	5,0	2,7	5,7	4,4	4,6	-0,1	3,0
Assimetria	1,9	1,5	2,0	1,8	1,6	1,1	1,8
Intervalo	143,5	124,0	37,0	130,7	108,0	34,9	5,0
Valor Mínimo	40,0	199,0	0,0	187,1	8,9	4,7	0,1
Valor Máximo	183,5	323,0	37,0	317,8	116,9	39,6	5,1
Soma	858,8	3731,0	147,1	3584,5	639,6	260,1	9,6
número amostras	10,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	7,0
Nível de confiança(95.0%)	27,7	17,4	4,8	16,9	13,8	6,0	1,7

Tabela 4: Sumário estatístico dos dados do município de Ouriçangas. Fonte: Silva, 2014.

<i>OURIÇANGAS</i>	Profundidade (m)	COTA (m)	NE (m)	Cota-NE	ND (m)	Vae (m³/h)	Vesp (m³/h)
Média Aritmética	153,9	299,2	45,5	267,1	79,2	16,5	1,1
Erro padrão	47,0	21,1	16,7	16,3	19,5	8,0	0,9
Mediana	164,2	326,0	67,0	259,0	69,0	9,6	1,1
Moda			67,0				
Desvio padrão	94,0	47,2	37,2	36,3	43,6	18,0	1,2
Variância da amostra	8844,6	2229,7	1386,9	1320,8	1900,6	323,6	1,5
Curtose	1,4	-3,2	-2,9	3,8	-0,9	2,7	
Assimetria	-0,6	-0,5	-0,5	1,9	-0,4	1,6	
Intervalo	227,3	97,0	81,5	90,7	105,3	46,1	1,7
Valor Mínimo	30,0	247,0	1,2	239,3	18,0	0,4	0,3
Valor Máximo	257,3	344,0	82,7	330,0	123,3	46,6	2,0
Soma	615,6	1496,0	227,6	1335,4	395,8	82,4	2,3
Número de amostras	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0
Nível de confiança(95.0%)	149,6	58,6	46,2	45,1	54,1	22,3	11,1

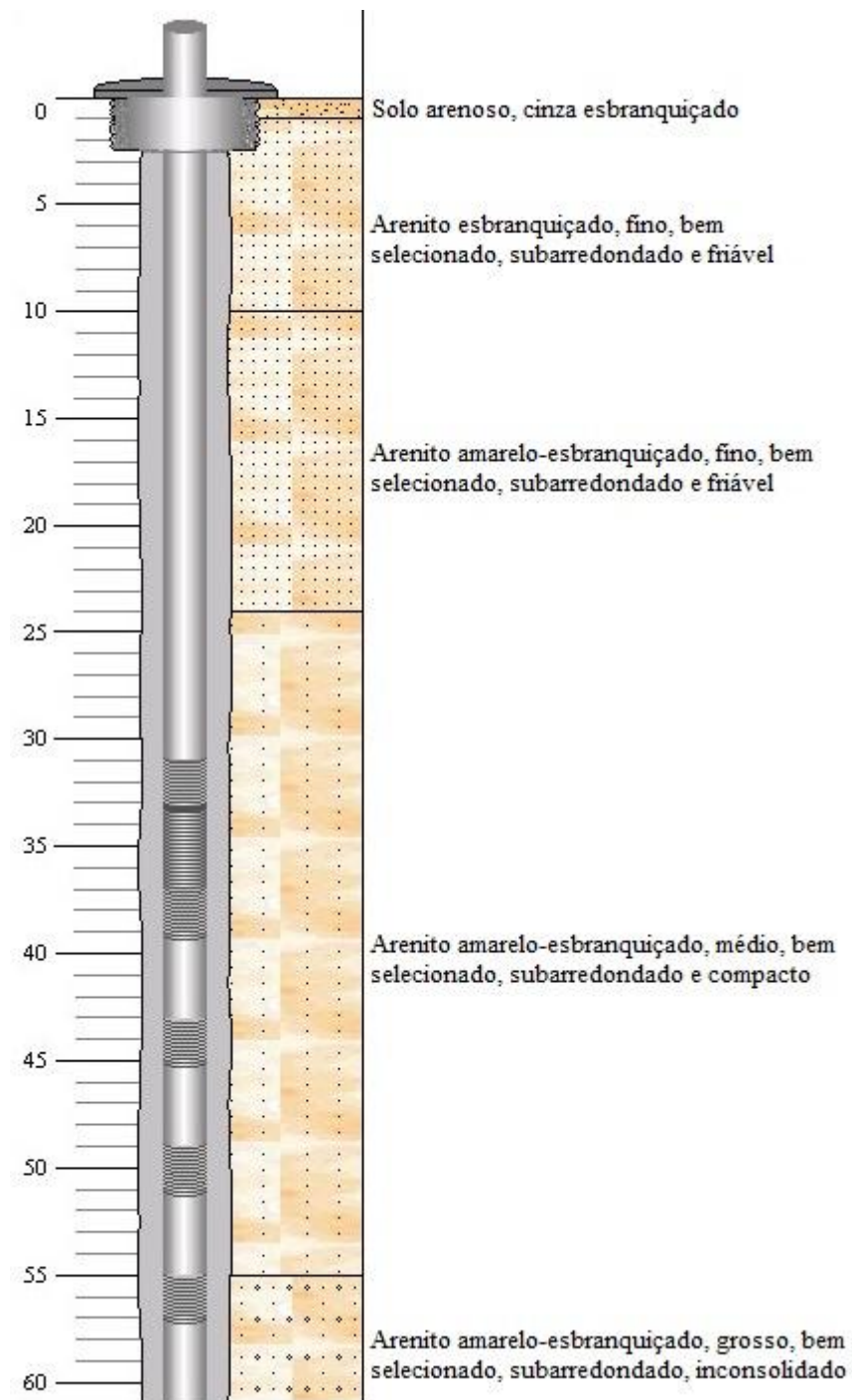
O gráfico de frequência acumulada da vazão após estabilização para os poços tubulares perfurados na área de estudo (Figura 8) mostra que os poços com maior capacidade de produção são aqueles que apresentam uma vazão acima de 35,0 m³/h (percentil de 90%). Os poços de maior produtividade são os poços 4, 7, 15 e 18 da Tabela 1, estando os três primeiros inseridos no município de Aramari e o último no município de Ouriçangas. Convém salientar que na região predominam poços com vazões situadas entre 12 e 23,5 m³/h.

Figura 8: Gráfico de frequência acumulada da vazão após estabilização dos poços perfurados na região de Aramari-Ouriçangas-BA.



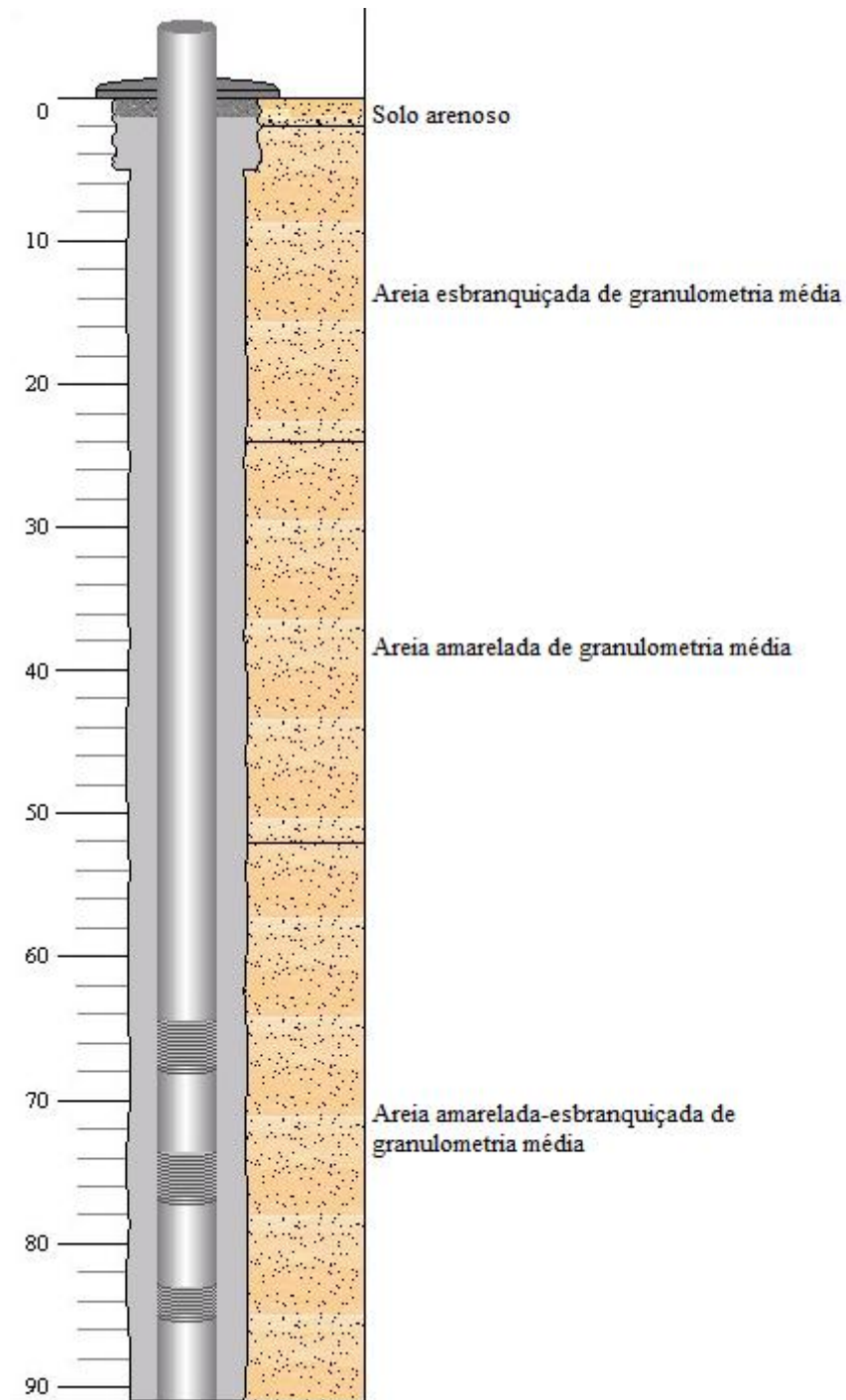
O poço 4 encontra-se na localidade de Subaúma Mirim e tem como finalidade o abastecimento urbano da região, apresentando uma vazão após estabilização de 34,41 m³/h e 61m de profundidade. Como pode ser observado no perfil de poço apresentado na Figura 9, o posicionamento dos filtros mostra que a água extraída encontra-se entre os 30m e 60m de profundidade, estando armazenada nos arenitos de granulação média a grossa da Formação São Sebastião. A vazão elevada deste poço está principalmente associada à sua localização geográfica nas margens do rio Subauma Mirim, o qual está provavelmente recarregando o aquífero.

Figura 9: Perfil geológico do poço 4. Fonte: SIAGAS (CPRM).



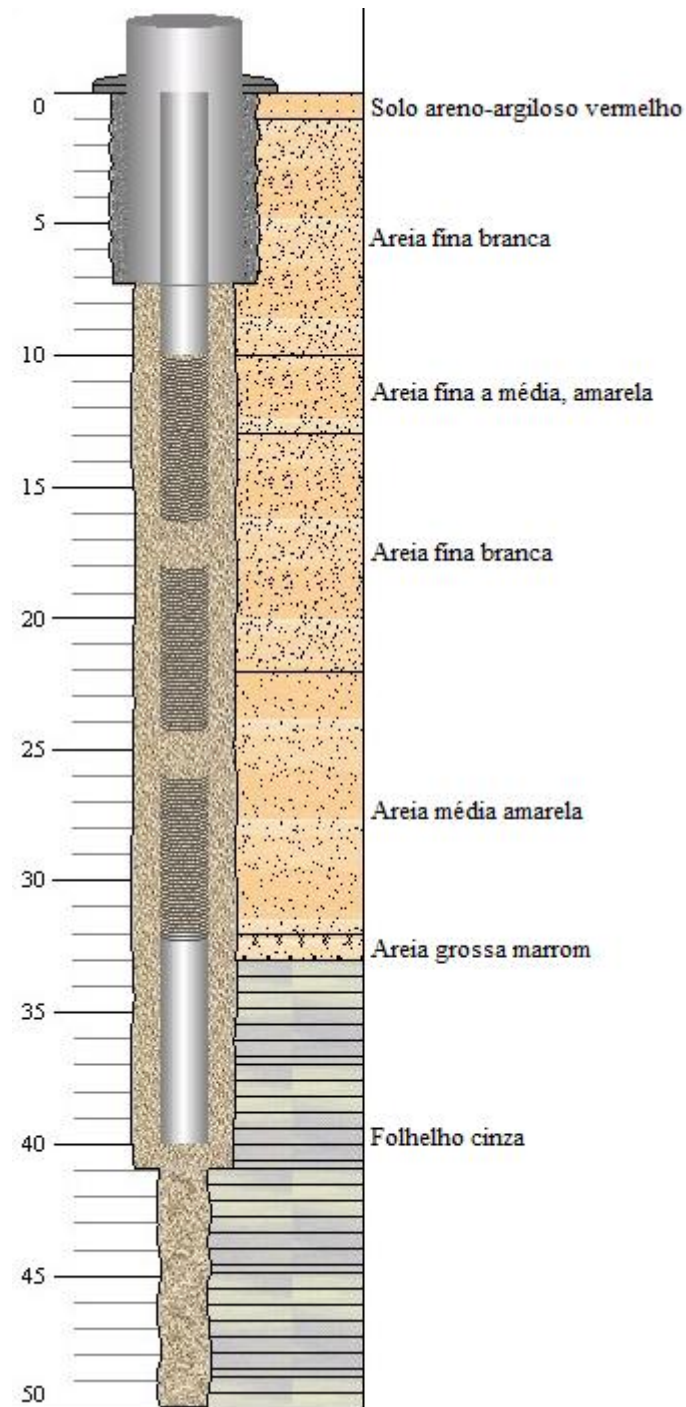
O poço 7 encontra-se na localidade de Subaúma, tendo como finalidade o abastecimento urbano. Apresenta uma vazão após estabilização de 34,41m³/h e 91m de profundidade. A Figura 10 mostra o perfil geológico desse poço, indicando que a água extraída encontra-se após os 60m de profundidade, e está armazenada nas areias de granulação média da Formação São Sebastião.

Figura 10: Perfil geológico do poço 7. Fonte: SIAGAS (CPRM).



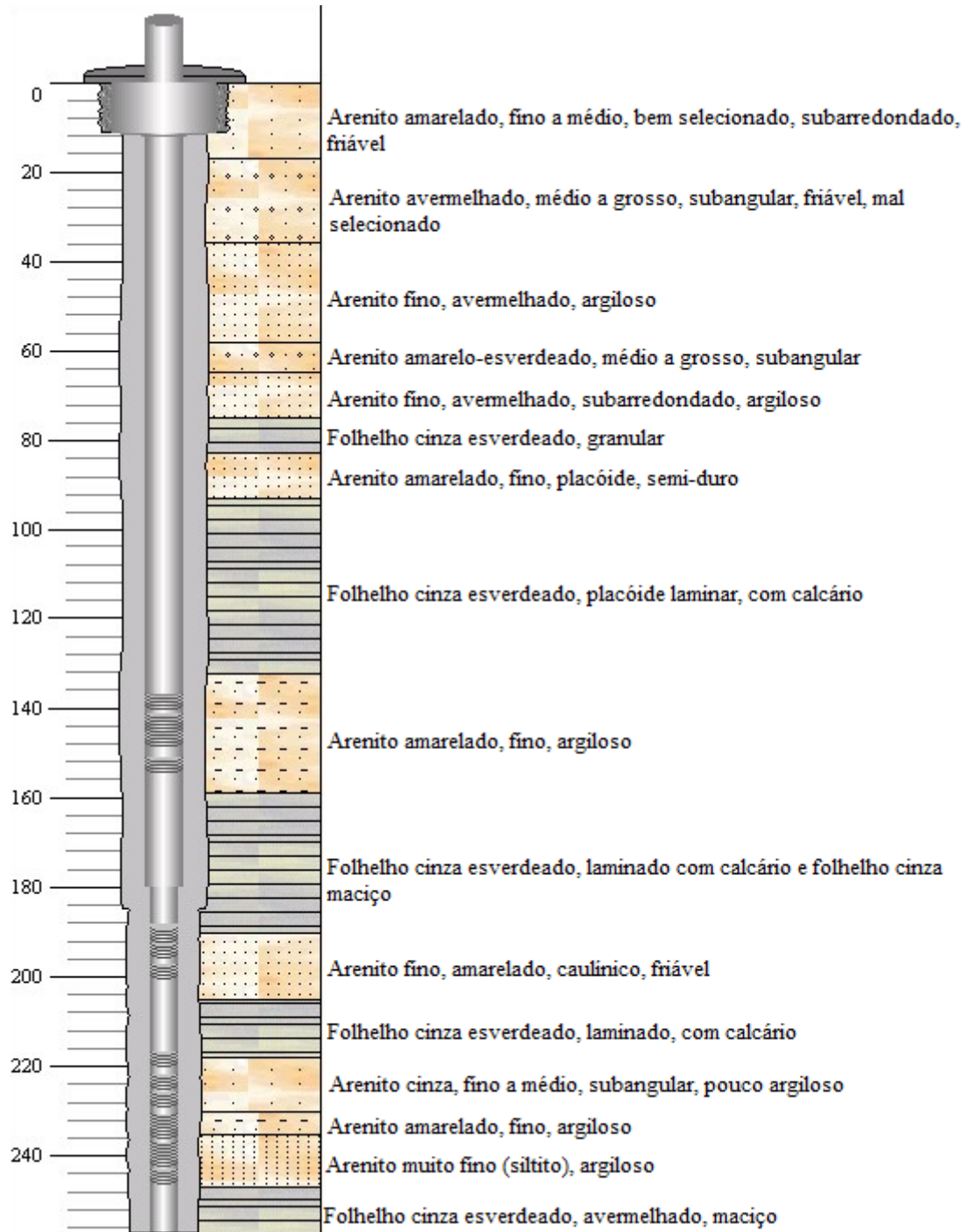
O poço 15 encontra-se na localidade de Ouriçanguinhas. Apresenta uma profundidade de 50m e sua vazão após estabilização é de 39,6m³/h. A disposição dos filtros no perfil geológico de poço (Figura 11) mostra que a água extraída encontra-se entre as profundidades de 10m e 32m, e encontra-se armazenada nas areias inconsolidadas da Formação Barreiras. Vale salientar que este poço possui também uma elevada vazão específica (12,77 m³/h/m), afirmando ainda mais sua alta produtividade.

Figura 11: Perfil geológico do poço 15. Fonte: SIAGAS (CPRM).



O poço 18 encontra-se na localidade de Curimungo/Olho D'água e tem como função o abastecimento rural e urbano. Apresenta vazão após estabilização igual a 46,58m³/h e uma profundidade 257,3m. Como pode ser observado no perfil de poço apresentado na Figura 12, a água subterrânea encontra-se entre as profundidades de 140m a 160m, 190m e 200m e 220m a 245m, estando armazenada nos arenitos e arenitos argilosos do Grupo Ilhas.

Figura 12: Perfil geológico do poço 18. Fonte: SIAGAS (CPRM).



6.2.2 Associação dos Parâmetros Hidrogeológicos - Matriz de Correlação Linear de Pearson

A fim de quantificar a relação entre os parâmetros hidrogeológicos dos poços perfurados, foi realizada uma matriz de correlação linear de Pearson (Tabela 3), com o auxílio do *software Excel*. O coeficiente de correlação de Pearson é uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis. Essa correlação pode ser positiva (quando o aumento de uma das variáveis implica na tendência ao aumento da outra) ou negativa (quando o aumento de uma das variáveis implica na tendência à diminuição da outra). O coeficiente de valor 0 (zero) indica que não há uma relação linear entre as variáveis, enquanto que valores de coeficiente iguais a 1 e -1 indicam uma correlação perfeita (positiva ou negativa). Para o total de 21 poços utilizados nos cálculos do coeficiente de correlação linear de Pearson, o valor de corte adotado foi de 0,7, para um nível de confiabilidade de 95%.

Tabela 5 - Dados estatísticos da matriz de correlação linear de Pearson.

	Profundidade (m)	NE (m)	ND (m)	Vae (m ³ /h)	Vesp (m ³ /h/m)
Profundidade (m)	1				
NE (m)	0,47	1			
ND (m)	0,90	0,62	1		
Vae (m ³ /h)	0,17	0,05	-0,18	1	
Vesp (m ³ /h)	-0,52	0,01	-0,60	0,73	1

NE= nível estático; ND= nível dinâmico; Vae = vazão após estabilização; Vesp = vazão específica.

Baseado nos dados estatísticos, uma correlação linear elevada é observada entre a profundidade do poço e o nível dinâmico do aquífero ($r=0,90$). Isso indica que quanto mais profundo for o poço, maior será o nível dinâmico (ND). Verificou-se também uma alta correlação linear entre a vazão após estabilização e a vazão específica ($r=0,73$). A vazão específica, que corresponde à produção do poço a cada metro de rebaixamento do aquífero, está muito ligada à vazão ou ao volume de água produzida a cada hora de bombeamento.

6.3 Variação do Nível Potenciométrico

O nível freático dos aquíferos pode sofrer variações significativas ao longo do ano, em função das condições de recarga, relacionadas aos períodos de chuva e estiagem, e também

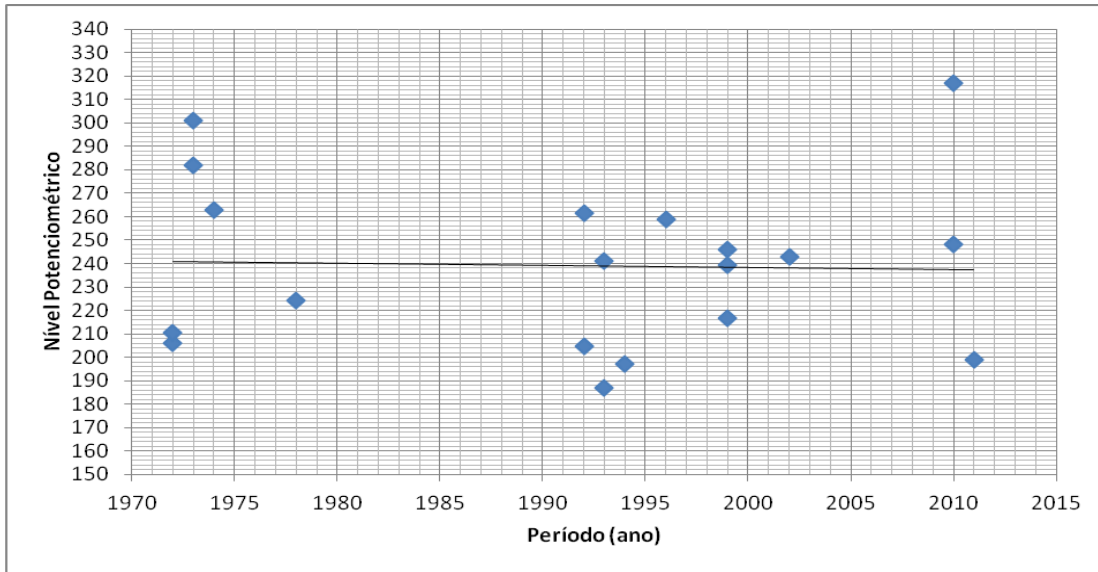
em função da exploração de água subterrânea para fins de abastecimento urbano e/ou irrigação agrícola.

O gráfico de variação do nível potenciométrico dos aquíferos na região de Aramari e Ouriçangas (Figura 13) demonstra que, ao longo dos últimos 40 anos, a média (mediana) da variação nível potenciométrico dos aquíferos manteve-se praticamente constante, por volta dos 240 metros de altitude acima do nível do mar.

Na década de 1970-1980 o nível potenciométrico variou entre 205 e 300 metros de altitude. O aumento do nível piezométrico é função do período chuvoso, que proporciona a recarga do aquífero. Na região, o período mais chuvoso concentra-se nos meses de maio a agosto, conforme mostram a Tabela 1. Entre as décadas de 1980 e 1990, os dados foram insuficientes e entre 1990 e 2000 o nível piezométrico variou aproximadamente de 180m a 260m de altitude. Entre 2000 e 2010, variou de 200m a quase 320m de altitude.

A oscilação para mais do nível piezométrico está associado à recarga do aquífero, principalmente no período chuvoso da região, ou seja, entre os meses de abril a julho, quando se verifica excedente hídrico (Tabela 1). O rebaixamento do nível piezométrico se verifica principalmente nos meses de novembro a março, período esse de menor precipitação pluviométrica. O gráfico da Figura 13 mostra, na realidade, um equilíbrio entre a recarga e descarga incluindo o consumo ao longo das últimas quatro décadas na região.

Figura 13: Gráfico de variação do nível potenciométrico dos aquíferos na região de Aramari e Ouriçangas- BA.
Fonte: Silva, 2014.



Por outro lado, ocorreram variações significativas no nível potenciométrico dos aquíferos quando feita uma análise de períodos específicos. Entre as décadas de 1970 e 1980, o nível dos aquíferos sofreu uma variação de 210m a 300m. Na década de 1990, o nível potenciométrico variou de 185m a 260m e na última década, uma variação de 200m a 320m ocorreu.

7. CONCLUSÃO

De acordo com o mapa potenciométrico confeccionado foi possível concluir que nos aquíferos presentes na área, a água subterrânea apresenta um fluxo de sentido geral NE-SW, seguindo de regiões de mais alto nível piezométrico para aquelas de mais baixo nível piezométrico. De um ponto de vista mais local, a água tende a fluir em direção aos exutórios naturais mais próximos, que são os rios que cortam os municípios de Aramari e Ouriçangas.

O gráfico de frequência acumulada da vazão após estabilização dos poços tubulares perfurados na área de estudo, indicaram que aqueles que possuem uma vazão com valores acima de 35 m³/h são aqueles com maior capacidade de produção. Assim sendo, constatou-se que os aquíferos que produzem as maiores vazões estão situados na Formação São Sebastião, Formação Barreiras e Grupo Ilhas. Vale salientar que apesar de se encontrar poços com vazões tão elevadas, a vazão predominante na região são aquelas situadas entre 12 a 23,5 m³/m.

A matriz de correlação linear de Pearson, realizada a fim de se associar os parâmetros hidrogeológicos estudados, mostrou uma correlação linear elevada, ($r=0,9$) entre a profundidade do poço e o nível dinâmico do aquífero, indicando que quanto mais profundo for o poço, maior será o nível dinâmico do aquífero. Também apresentou uma correlação linear elevada os parâmetros vazão específica e vazão após estabilização ($r=0,73$), indicando que o aumento da produção de água tem como consequência um aumento no rebaixamento do aquífero.

O gráfico de variação do nível potenciométrico ao longo dos anos, demonstrou que durante os últimos 40 anos, o nível freático dos aquíferos da região sofreu variações na sua elevação para mais e para menos. A variação para mais está relacionada aos períodos mais chuvosos que ocorrem entre os meses de maio e agosto, propiciando a recarga do aquífero e consequentemente a elevação do nível freático. A variação para menos ocorrem nos períodos de estiagem, entre os meses de setembro a abril, nos quais não há recarga do aquífero, e o nível freático tende a diminuir.

Entretanto, apesar da vasta utilização da água subterrânea para fins de abastecimento urbano e rural, foi possível observar que o nível potenciométrico dos aquíferos na região sofreu pouca variação média (mediana) ao longo dos últimos 40 anos, o que pode estar relacionado principalmente à alta taxa de recarga anual dos aquíferos por meio da precipitação elevada, propiciada pelo clima subúmido que ocorre na área.

8. REFERÊNCIAS

- CBPM. **Depósitos de argila do Recôncavo Baiano: geologia e potencialidade econômica.** Rio de Janeiro, N. 15, 2001. (Serie Arquivos Abertos).
- CPRM. **Mapa de recursos minerais Industriais e energéticos do Brasil:** carta estratigráfica da Bacia do Recôncavo. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/gis/carta_reconcavo.htm>. Acesso em 15 jan. 2014.
- COSTA, W. D.; FEITOSA, F. A. C. (coords.) Hidrogeologia da bacia sedimentar do Jatobá: sistema aquífero Tacaratu/Inajá. *In Comportamento das Bacias Sedimentares da Região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro.* CPRM, Brasília. 35p. 2007.
- FONSECA, P. P. **Mapeamento geológico e zoneamento geoambiental da região do Pólo Industrial de Camaçari, através do uso de ortofotos digitais.** Salvador: UFBA, 2004.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicas do Brasil 1961-1990.** Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em 15 jan. 2014.
- LIMA, O.A.L. **Avaliação hidrogeológica de arenitos aquíferos na bacia do Recôncavo-Tucano (BA).** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, 2,1991, Salvador. Anais... Salvador: SBGF, 1991-p. 1016-1022.
- NASCIMENTO, S. A. M.; MORAES, L. R. S.; REIS, M. G. C.; SANTANA, A. V. A. Avaliação quantitativa e qualitativa das águas subterrâneas como componente do plano municipal de saneamento ambiental de Alagoinhas, Bahia. Relatório UFBA/PMA, 2004.
- NASCIMENTO, R. S. A. Caracterização Sedimentológica e Estratigráfica de Testemunhos da Formação Sergi, Campo Dom João, Bacia do Recôncavo, Bahia, Brasil. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2012.
- NUNES, F. C.; SILVA, E. F.; VILAS BOAS, G. S. *Grupo Barreiras: Características, Gênese e Evidências de Neotectonismo.* Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2011.
- PEDREIRA, A. J.; LOPES, R. C.; VASCONCELOS, A. M.; BAHIA, R.B.C. Bacias Sedimentares Paleozóicas e Meso-Cenozóicas Interiores. In: BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, R. M.; GONÇALVES, J. H. (Eds.). *Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil.* Brasília: CPRM, 2003.
- PROJETO RADAM-BRASIL. Levantamento de Recursos Naturais. Volume 24 - Folha SD.24 Salvador. Rio de Janeiro. 1981.
- PROJETO RADAM-BRASIL. Potencial dos Recursos Hídricos. Volume 24 – Folha SD 24, Salvador. 1999, MME

SILVEIRA JÚNIOR, J. S. C. Avaliação do grau de internalização da proteção da água subterrânea no Pólo Industrial de Camaçari. Salvador: 2004.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. Fichas de Poços Tubulares. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php. Acesso em 23 de Out. 2013.