



HIDROQUÍMICA E PRODUTIVIDADE DO AQUIFERO BARREIRAS: LITORAL NORTE DO ESTADO DA BAHIA

Amâncio Costa Aguiar Neto; Luiz Rogério Bastos Leal; Lucas de Queiroz Salles
UFBA; Núcleo de Estudos Hidrogeológicos e do Meio Ambiente – NEHMA.

A água subterrânea no Nordeste brasileiro é em uma importante fonte abastecimento público para pequenas cidades e grande parte da população rural. Sendo assim, compreender os fatores que controlam a potencialidade dos aquíferos, a evolução hidrogeoquímica das águas e a vulnerabilidade dos aquíferos se torna uma ferramenta fundamental na preservação e gestão dos desses mananciais. Esse estudo tem como objetivos compreender os fatores que controlam a produtividade aos poços tubulares perfurados no aquífero Barreiras no Litoral Norte do Estado da Bahia, bem como compreender as características hidroquímicas das águas subterrâneas da região. Para isso, foram utilizados dados de poços perfurados pela Companhia de Engenharia Hídrica e Saneamento da Bahia – CERB, imagens ASTER GDEM, de resolução 30 m e coleta e análises físico-químicas e isotópicas ($\delta^{18}\text{O}$ e δD) de 21 amostras de águas subterrâneas.

Durante a coleta das amostras foram realizadas medições da temperatura, condutividade elétrica, pH, Eh e sólidos totais dissolvidos, enquanto em laboratório foram determinadas as concentrações de cátions (Ca, Mg, Na, K) e os ânions (F, Cl, NO_3 , NO_2 e SO_4), através de cromatografia iônica, enquanto a alcalinidade (HCO_3 e CO_3) foi obtida por titulação em campo. Na região o aquífero Barreiras é um sistema poroso composto por uma porção confinada e outra livre. O segmento ocidental apresenta maior espessura podendo chegar a 134 metros e hidraulicamente confinado. Já a porção leste predomina um aquífero livre com maior ocorrência de estrutura neotectônicas rúpteis representadas por lineamentos com *trend* preferencial NW-SE, associado a diminuição na espessura do pacote sedimentar. Predomina fluxo subterrâneo de oeste para leste e os poços apresentam vazões variando entre 13,86 (m^3/h) e 0,680 (m^3/h) e valores de capacidade específica entre 23,13 ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$) e 0,051 ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$). Do ponto de vista hidroquímico predomina águas doce, tendo apenas 2 amostras coletadas nas regiões de Limeira e Riacho Seco, nos municípios de Jandaira e Conde, que foram classificadas como águas salobras. No diagrama de Piper as amostras apresentam composição variando de sódicas cloretadas (76%), sódicas bicarbonatadas (5%), sódica mistas (10%), cloretadas mistas (5%) e magnésias cloretadas (5%). Os resultados do trabalho podem auxiliar na gestão dos recursos hídricos para a área de estudo, pois exibem poços com valores de vazão e capacidade específica elevados. Por outro lado, os dados hidroquímicos indicam que as águas subterrâneas da região estão, em sua maioria, dentro dos padrões de potabilidade para consumo humano.

PALAVRAS CHAVE: AQUIFERO BARREIRAS, GRUPO BARREIRAS, LITORAL NORTE DO ESTADO DA BAHIA.



27º Simpósio de
Geologia do Nordeste



MAPA DE FLUXO HÍDRICO SUBTERRÂNEO COMO MEIO PARA LOCAÇÃO DE POÇOS NO MUNICÍPIO DE CRATO, SUL DO CEARÁ

*Alice Sandra Carvalho Trindade¹; Isabelle Pinto Bezerra²; Gabrielly Ribeiro Fontenele²;
Lucas Adriano Rodrigues Brito²; Rafael Nascimento Paula²*
1UFC; 2UFC

Localizado na porção oeste da Bacia do Araripe, sul do Ceará, o município de Crato é um importante polo de desenvolvimento socioeconômico para a Região Metropolitana do Cariri, ao qual ele está inserido. Através deste crescimento, está o aumento populacional e consequentemente o uso de água. Para isto, o abastecimento de água é feito por meio de fontes naturais e de poços perfurados em terrenos sedimentares com profundidade média de 426m, girando em torno de 370L/hab/dia. O presente trabalho tem por objetivo fomentar a pesquisa hidrogeológica no município, a fim de fornecer mais dados que otimizem o planejamento de gestão dos recursos hídricos subterrâneos na cidade, além de facilitar o processo de locação de poços na mesma área. Para isto, foi realizada a produção de um mapa de fluxo hídrico subterrâneo. A elaboração do mapa foi feita através do software Surfer 14, disponível em sua versão gratuita da internet e utilizando dados disponíveis pela plataforma do SIAGAS/ CPRM e pelo projeto SRTM, da USGS, os quais foram interpolados utilizando-se o método da krigagem. Com isso, foi possível concluir que a porção mais a oeste do município, região da Chapada do Araripe de maior cota topográfica, é caracterizada com uma zona de recarga, que deve, portanto, ser protegida de obras e intervenções antrópicas que impermeabilizem o solo, enquanto na porção leste do município, região do Vale do Cariri, de menor cota topográfica, é uma zona de descarga, para onde fluem os recursos hídricos subterrâneos, sendo, portanto, a área mais favorável para a perfuração de poços tubulares profundos.

PALAVRAS CHAVE: *LOCAÇÃO DE POÇOS; HIDROGEOLOGIA; CEARÁ.*



DADOS REGIONAIS DO AQUÍFERO CARBONÁTICO NO LITORAL LESTE DO RN

Carla Loiane Milanez¹; José Braz Diniz Filho¹.

1UFRN.

Os sistemas de abastecimento de água na região costeira leste do Estado do Rio Grande do Norte compreendem mananciais superficiais (lagoas e rios) e subterrâneos (principalmente o aquífero Barreiras, siliciclástico, terciário-quaternário, em geral livre). Observa-se, contudo, o uso cada vez mais frequente do aquífero carbonático cretáceo (cárstico-fissural) na Mesorregião do Leste Potiguar, que ocorre subjacente ao aquífero Barreiras. O uso das águas subterrâneas desse aquífero tem sido para abastecimento, uso industrial, uso animal, irrigação e também para a mesclagem com águas do aquífero Barreiras, situado acima do carbonático, a fim de diluir sua concentração de nitrato. O aquífero Barreiras já é usado para abastecimento há décadas no litoral oriental do Estado; porém, em razão das altas taxas de contaminação por nitrato, tem-se buscado alternativas de abastecimento, incluindo outras fontes de águas subterrâneas, como o aquífero carbonático. Em razão desses fatos, torna-se imprescindível um maior conhecimento do aquífero carbonático vislumbrando uma alternativa futura para abastecimento, mediante levantamento e análise de dados e informações hidrogeológicas e de captação por poços. Dessa maneira, o estudo se propõe a investigar sobre a sua ocorrência, geometria, estrutura e modelo hidrogeológico conceitual e qualidade das águas e vem sendo desenvolvido dentro do projeto de pesquisa “PVB8283-2013 - Estudos e levantamentos hidrogeológicos básicos”, tendo como tema “Estudos do aquífero carbonático no litoral leste do RN”, ligado ao Departamento de Geologia/CCET/UFRN. Visando desenvolver os estudos, tem sido coletado dados de poços tubulares captando o aquífero carbonático (como também sua localização nos diversos municípios do litoral oriental) com informações como: profundidade do poço, litologias penetradas nos furos, entradas de água/condutores/cavernas, equipamento e métodos de perfuração, completação dos poços (tipo/diâmetro do revestimento, posicionamento dos filtros, pré-filtro, cimentação, desenvolvimento/limpeza dos poços, nível estático, vazão, nível dinâmico, rebaixamento, vazão específica, vazão de exploração do poço, testes de aquífero, parâmetros hidrodinâmicos e equipamentos de bombeamento). Além disso, estão sendo caracterizados aspectos hidroquímicos e de qualidade das águas do aquífero carbonático (condutividade elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos – STD, pH, concentração iônica e tipos de água, classificação das águas para uso humano, uso animal, irrigação e uso industrial. Esse material é oriundo do banco de dados de instituições privadas e de órgãos estaduais. Tais dados poderão caracterizar a estrutura hidrogeológica e principais controles regionais de ocorrência do aquífero carbonático. Da mesma forma, serão avaliados parâmetros e informações hidrogeológicos e hidroquímicos representativos do aquífero: valores médios de espessura penetrada, espessura saturada, entradas d’água, vazão de exploração, vazão específica, profundidade do nível estático, mapas hidrogeológicos, tipos iônicos, usos das águas, mapas hidroquímicos, entre outros. Em um total de 31 poços levantados até então, as profundidades variam de 24 a 200 metros, com vazões entre 0,558 e 55 m³/h. As espessuras penetradas no aquífero carbonático variam de 2 a 200 metros. Foram detectados poços nos municípios de Arês, Canguaretama, Macaíba, Natal, Parnamirim, Pedra Grande, Pureza, São José do Mipibu, Tibau do Sul e Touros.

PALAVRAS-CHAVE: AQUÍFERO CARBONÁTICO, POÇOS



ESTUDO DA RECARGA DOS AQUÍFEROS NA ÁREA DE EXPANSÃO URBANA DO MUNICÍPIO DA BARRA DOS COQUEIROS, SERGIPE.

Daniele Suzane da Silva Pinto Teles¹; Danilo dos Santos Teles²; Anne Grazielle Costa Santos³; Alysson Felipe Bezerra Lôbo⁴; Guilherme dos Santos Teles⁵
1FANESE; 2UFS; 3FANESE; 4UFS; 5UFS

Nas últimas décadas, a implantação de empreendimentos imobiliários na região costeira sergipana tem aumentado, principalmente na modalidade de condomínios e loteamentos fechados. O município da Barra dos Coqueiros, inserido na região da Grande Aracaju, tem sido alvo de especulação imobiliária, cujas propostas têm atraído um mercado consumidor que busca opções de moradia ou de “segunda residência”, lazer e turismo de temporada. Com a intensa ocupação dos ambientes costeiros por novos empreendimentos ocorre a substituição da cobertura vegetal por áreas pavimentadas e edificações, o que causa a diminuição da permeabilidade do solo e, conseqüentemente, a redução da infiltração das águas pluviais que no geral é a fonte primária de recarga natural dos aquíferos. A área de estudo está localizada na planície litorânea da porção leste do Estado de Sergipe, sobre sedimentos arenosos e argilo-siltosos das Formações Superficiais Cenozóicas, da Sub-bacia Sedimentar de Sergipe. Os domínios hidrogeológicos, formados por pacotes de rochas sedimentares das Formações Superficiais Cenozóicas, se comportam como um aquífero granular, cujas características são porosidade primária, e nos terrenos arenosos alta permeabilidade, o que geralmente resulta em condições favoráveis de armazenamento e fornecimento de água. O município faz uso das águas subterrâneas para diferentes fins, por meio da perfuração de poços tubulares. A exploração das águas subterrâneas está condicionada à manutenção do balanço hídrico da entrada e saída de água dos sistemas aquíferos. Desta forma, o objetivo do trabalho é analisar a influência da implantação de novos empreendimentos imobiliários nas áreas de recarga dos aquíferos, associado ao crescimento populacional acelerado no município da Barra dos Coqueiros, buscando contribuir para manutenção da oferta de água. É importante prever as mudanças nas áreas de recarga dos aquíferos com a impermeabilização do solo e o aumento da demanda do consumo de água pela intensa ocupação, visando preservar o potencial de oferta de água dos sistemas aquíferos da Barra dos Coqueiros para garantir a permanência do abastecimento.

PALAVRAS CHAVE: RECARGA DE AQUÍFEROS, ABASTECIMENTO PÚBLICO, BARRA DOS COQUEIROS.



ANÁLISE DE POÇOS DO MUNICÍPIO DE CASCAVEL NO ESTADO DO CEARÁ

Elisa Dorian Esteves¹; Itabaraci Nazareno Cavalcante¹
UFC

A necessidade da obtenção de água subterrânea é explicada pelo contexto em que o município de Cascavel está inserido. O estado do Ceará possui clima semiárido com um regime pluviométrico marcado por irregularidade na distribuição de chuvas durante o ano. Nesses períodos de chuvas escassas ou inexistentes, os pequenos mananciais superficiais geralmente secam e os grandes chegam a atingir níveis críticos, podendo provocar colapso no abastecimento de água como já foi registrado. Diante disso, aumenta a importância do uso da água subterrânea, que muitas vezes é o único recurso disponível para o suprimento da população. A área de estudo é o município de Cascavel, localizado na porção nordeste do estado do Ceará. O município está totalmente inserido na Bacia Metropolitana e tem como principais drenagens o rio Choró, os riachos Mal Cozinhado e Baixa do Feijão, e os córregos das Cabras e do Cajueiro. Além de abastecimento urbano, a alta demanda de água do município é explicada pelas suas principais atividades socioeconômicas que são turismo, pesca agricultura e pecuária; as quais poderiam ser expandidas se houvesse mais água disponível para fazer tal uso. Nesse contexto, com o intuito de expandir o conhecimento sobre os poços que captam água subterrânea de Cascavel, podendo servir de auxílio na otimização da sua exploração, foram feitas análises dos poços situados no município, incluindo os poços desativados que, com ações corretivas, poderiam voltar a funcionar. Os dados de cada poço que foram levados em consideração são: a localização, a natureza, a sua profundidade e diâmetro, o nível estático e dinâmico, a vazão, a transmissividade, o tipo de filtro, o tipo de aquífero em que se encontra e os dados litológicos. As análises químicas das águas obtidas pelos poços construídos em Cascavel são escassas. Essas informações foram obtidas pelo banco de dados do SIAGAS (Sistema de Informações de Águas Subterrâneas).

PALAVRAS CHAVE: CASCAVEL, POÇOS, SUBTERRÂNEA.



SONDAGEM PARA PROSPECÇÃO HIDROGEOLÓGICA E DE PEGMATITOS PROFUNDOS INTRUSIVOS NOS XISTOS DA PROVÍNCIA BORBOREMA EM PICUÍ-PB

Francisco de Assis Souza¹

1IFPB, campus Campina Grande.

A Província Borborema, na porção intrínseca aos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, encontra-se predominantemente estruturada pelo Grupo Seridó, de extrema importância com relação à concentração de recursos minerais. Nesse contexto encontram-se inseridos os corpos pegmatíticos, os quais concentram tanto minerais industriais (quartzo, feldspatos e micas) como minerais raros (tantalita, turmalina, berilo, água marinha), cobiçados por garimpeiros e pequenas empresas da região. Em Picuí, a totalidade da lavra é feita em pegmatitos aflorantes, predominantemente a céu aberto, ou de caráter misto (a céu aberto/subterrâneo), a pequenas profundidades. Outra ferramenta que começou a ganhar importância na região devido as condições climáticas foi a prospecção hidrogeológica para obtenção de água subterrânea no sistema aquífero fissural estruturado pela tectônica frágil em nível crustal raso. Com o objetivo de investigar o comportamento do aquífero fissural como também a ocorrência de corpos pegmatíticos em grandes profundidades, foi perfurado um poço tubular de 150 metros à margem direita do rio Picuí. A amostragem de calha revelou a existência de dois corpos pegmatíticos intrusivos no biotita-xisto, um no intervalo entre 28 e 54 metros e outro subjacente à profundidade de 123 metros, atingindo os 150 metros (final do furo), sem no entanto atingir a base do corpo. Quanto ao aquífero, o furo traspassou dois sistemas de fraturas tectônicas, com baixa produtividade de água. Portanto, o presente trabalho trará contribuição à estratigrafia profunda da Formação Seridó, como também à mineralogia desses corpos pegmatíticos profundos, juntamente com a tectônica frágil geradora do aquífero fissural.

PALAVRAS CHAVE: PEGMATITOS; CONCENTRAÇÃO MINERAL, ÁGUA SUBTERRÂNEA.



VULNERABILIDADE DE AQUÍFEROS DA BACIA DO JACUIPE

Heverton da Siva Costa¹; Hailton Mello da Silva²; Danilo Heitor Caires Tinoco Bisneto Melo³.
1UFBA; 2IGEO/UFBA; 3IGEO/UFBA

Abrangendo uma área de 1.100 km² e extensão do rio principal de 106,9 km, a bacia hidrográfica do Rio Jacuípe ocupa a região sul da bacia do Atlântico Sul, limitada ao norte pela bacia do São Francisco e, ao sul, pela baía de todos os Santos, entre as bacias hidrográficas dos rios Pojuca (ao norte) e Joanes (ao sul). A metodologia designada para o mapeamento da vulnerabilidade é a **GOD** (**G**roundwater occurrence, **O**verall lithology of unsaturated zone, **D**epht of water table), elaborada por Foster (1987), utiliza – se das informações quanto à: ocorrência do lençol freático livre (livre, confinado, semi-confinado); litologia da zona vadosa e camadas confinantes; profundidade do lençol freático (espessura da zona vadosa). Esta metodologia é a que melhor se emprega para esta pesquisa devido aos dados disponíveis para a realização do mapeamento de vulnerabilidade de aquíferos. Para a metodologia (**GOD**), estas informações possuem índices que variam entre 0 e 1, sendo que 0 é o caso de baixíssima ou desprezível vulnerabilidade e 1 alta ou extrema vulnerabilidade. A multiplicação desses valores entre si resultam no valor final de classificação do aquífero avaliado, sendo assim mostrando se este é de baixa vulnerabilidade (aquíferos confinados, profundos com solos impermeáveis) ou extrema (aquíferos livres, rasos e de solos permeáveis). O levantamento de dados iniciou – se com a busca de dados através da internet, no site do SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas, desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil – SGB com dados de poços cadastrados da CERB - Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia, os quais são disponíveis sem custo para o uso público, com levantamento dos poços implementados nos municípios que integram a bacia do Jacuípe. Ao todo foram levantados 374 poços na área de pesquisa, onde é possível verificar características como nível do lençol freático e tipo de aquífero, sendo atribuídos a estas informações os valores índices designados na metodologia (variando de 0 a 1), fundamentais para a aplicação da metodologia. A caracterização da litologia e tipo de solo da bacia, para obter – se das informações com respeito à ocorrência no lençol freático foram realizadas com visitas de campo da área em estudo. Através do cruzamento de dados obtidos dos poços e características físicas da bacia foi possível a elaboração do mapa de vulnerabilidade de aquíferos. A elaboração do mapa e o cruzamento de dados foram realizados com uso do software de geoprocessamento de dados espaciais (**ArcGIS 10.3**), utilizando o método de krigagem, com a interpolação pela ponderação do inverso da distancia (**IDW**) e da calculadora raster para a classificação e multiplicação, evidenciando que nos poços em que apresentaram - se os índices com indicação de extrema vulnerabilidade do aquífero (maior que 0,7) demonstraram que em suas características físicas o aquífero geralmente é livre e com a litologia favorável (permeável, com isotropia). Os poços de desprezível ou baixíssima vulnerabilidade (índice variando de 0 a 0,3) possuem como características físicas confinamento do lençol freático e litologia da zona vadosa pouco permeável.

PALAVRAS CHAVE: VULNERABILIDADE, AQUÍFERO.



ESTUDO HIDROQUÍMICO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BANABUIÚ

Idembergue Barroso Macedo de Moura¹, Diolande Ferreira Gomes², Horst Frischkorn³, Sarah Correia de Sousa⁴, Letycia Oliveira Venancio⁵.
1CPRM; 2UFC; 3UFC; 4UFC; 5UFC

A área de estudo está localizada às margens dos rios Banabuiú e Quixeramobim, no sertão do Nordeste brasileiro, na porção central do Estado do Ceará. Nesta região as condições climáticas do semi-árido levam ao comprometimento da quantidade e da qualidade da água usada no abastecimento, tanto das águas superficiais como das subterrâneas, as quais na época de estiagem são explotadas com mais intensidade. Desta forma, toda reserva de água assume uma grande importância, como as armazenadas nas manchas de aluviões. Dentro desse contexto, buscou-se conhecer os processos naturais responsáveis pela qualidade da água e identificar os mecanismos de recarga, que podem ter origem nas precipitações e/ou alimentação através de rio perenizado. No estudo da inter-relação entre águas de chuva e aquíferos aluvionares e cristalinos foram realizadas comparações entre os dados físico-químicos e isotópicos das águas, adquiridos trimestralmente durante três anos. Neste estudo foram determinados os valores de isótopos estáveis do oxigênio (^{18}O), elementos maiores, nitrato e metais tóxicos, de amostras coletadas de poços e água pluvial. Foram construídos coletores específicos para coleta da água de chuva, e a água subterrânea foi coletada por bombeamento ou bailer. A profundidade dos poços do cristalino está entre 60 e 78 metros. As águas do cristalino são alcalinas, de elevada condutividade elétrica, com média de $4.428 \mu\text{S}/\text{cm}$, e com discreta tendência a diminuir no período chuvoso, mas sem torná-la adequada ao abastecimento, a menos que seja dessalinizada. Os menores valores de pH são das águas do aluvião e a condutividade elétrica é geralmente inferior a $1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ e não mostra correlação com a pluviometria. Devido os elevados teores em ferro nas águas do aluvião, média de $2,3 \text{ mg}/\text{L}$, e de manganês, média de $2,0 \text{ mg}/\text{L}$, é necessário o uso de tecnologias, de baixo custo, para remoção desses elementos, de forma que a água possa ser usada para diversos fins, visto que quanto a concentração em metais tóxicos, como Al, Cd, Ba, Ni e Cu, e nitrato, não oferece risco à saúde. Os valores médios de $\delta^{18}\text{O}$, das águas do domínio hidrogeológico cristalino, foram em torno do valor médio da chuva da região, $\delta^{18}\text{O} (\text{‰}) = -2,63 \text{ ‰}$ (média ponderada), e no aquífero aluvionar foi observado uma ampla variação espacial. Esses resultados indicam que a recarga direta é rápida no cristalino e no aluvião as águas são misturadas, em proporções variadas, de água de diferentes fontes.

PALAVRAS CHAVE: ÁGUA; AQUÍFERO; METAIS.



CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA DOS AQUÍFEROS DUNAS/BARREIRAS E CARBONÁTICO NA REGIÃO DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO CENTRAL/UFRN – NATAL/RN

Janaína Medeiros da Silva¹; Jadson Gomes da Silva¹; José Geraldo de Melo¹.

¹Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

O Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) está localizado na Zona Sul de Natal, abrangendo área de 1,23 Km², sendo, atualmente, frequentada por mais de 30000 pessoas que circulam pelo Campus Central UFRN para seus diversos fins. O sistema de abastecimento hídrico na área de estudo é completamente dependente das águas subterrâneas, tornando imprescindível a obtenção de maiores informações sobre a hidrogeologia local. O objetivo deste trabalho é realizar a caracterização hidrogeológica das unidades aquíferas presentes na área de estudo. Atualmente, o sistema de captação de água do Campus é feito através de nove poços tubulares bem distribuídos na área de estudo, no qual oito retiram água do Sistema Aquífero Dunas/Barreiras e um, do Aquífero Carbonático (locado estratigraficamente abaixo do Aquífero Barreiras). Inicialmente, foram coletadas informações básicas dos poços como localização, profundidade, nível estático e dinâmico, vazão, rebaixamento, perfis litológicos e construtivos, além de testes de bombeamento. A partir disso, foram elaboradas seções hidrogeológicas, sendo possível mensurar as espessuras (total e efetiva) da camada aquífera e quais as litologias que as constituem. Os parâmetros hidrodinâmicos transmissividade e condutividade hidráulica foram obtidos a partir dos testes de bombeamentos dos nove poços utilizando o software *Aquifer test 3.5*[®] (método aproximado de Cooper-Jacob Tempo – Rebaixamento). A Porosidade específica do aquífero foi estimado a partir da condutividade hidráulica pela equação de Bieciniski. O contexto hidrogeológico local traz o Sistema Aquífero Dunas/Barreiras como principal fonte de captação de água para o abastecimento hídrico do Campus Universitário Central. Foi constatado que o Aquífero Dunas se comporta como totalmente livre, sendo constituído por areias de granulometria variando de média a fina e apresentando espessuras entre 4 e 26 m. Apesar da pequena dimensão, o Aquífero Dunas contribui fortemente para a recarga do Aquífero Barreiras, devido à alta conexão hidráulica existente entre esses dois aquíferos, formando o Sistema Aquífero Dunas/Barreiras. O Aquífero Barreiras, caracterizado como livre, mas com presença marcante de semiconfinamentos, é constituído predominante por arenitos de granulométrica fina e/ou média pouco argilosos, geralmente com espessuras relativamente acentuadas, intercalado com camadas, geralmente bem menos espessas, de arenito muito argiloso ou argilito. A espessura total do Aquífero Barreiras varia de 66 m a 101 m, com média de 88,6 m e a espessura saturada de 27 m a 58 m, com média de 46,6 m. O Aquífero Carbonático é uma unidade aquífera que apresenta características predominantes de *aquitard*, ou seja, porosidade e permeabilidade baixas e com baixas produtividades em comparação ao Aquífero Barreiras. O Aquífero Carbonático apresenta espessura mínima de 52 m e é formado por arenitos calcíferos e carbonatos. A partir de resultados de testes de bombeamento, foram obtidos os valores de transmissividade, condutividade hidráulica e porosidade específica dos aquíferos, os quais resultaram respectivamente em $6,51 \times 10^{-3}$ m²/s, $1,66 \times 10^{-4}$ m/s e 7,16 % para o Aquífero Barreiras (média) e $9,62 \times 10^{-4}$ m²/s, $1,85 \times 10^{-5}$ m/s e 6,89% para o Aquífero Carbonático.

PALAVRAS CHAVE: *HIDROGEOLOGIA, CAMPUS CENTRAL UFRN, PARÂMETROS
HIDRODINÂMICOS.*



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL HIDROGEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE, PARAÍBA, PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL.

José Lima Silva Júnior¹; Paula Stein¹; Rayza Livia Ribeiro Andrade¹; Lucas Emanuel Batista Oliveira¹

1UAMG/UFCG.

A construção civil engloba o desenvolvimento de obras, como edifícios e/ou residências, com objetivo promover harmonização entre desenvolvimento urbano, preservação do meio ambiente e qualidade de vida da população. O crescimento e desenvolvimento de um município estão ligados, dentre outros fatores, à expansão de suas fronteiras urbanas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial hidrogeológico para a construção civil do município de Campina Grande, Paraíba, Brasil. Este município está situado no Compartimento da Borborema, microrregião do agreste paraibano. Sua geologia é composta por rochas cristalinas, com evidências geológicas de quartzitos, granitos, xistos e rochas calcissilicáticas. Os dados foram coletados no banco de análises químicas de águas subterrâneas do Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande. A amostra de estudo compreende aos 31 poços analisados pelo Laboratório de Irrigação e Salinidade na cidade de Campina Grande nos anos de 2010 a 2013 com os parâmetros de interesse: pH, teor de cloreto (Cl^- mg/L) e teor de sulfato (SO_4^{2-} mg/L). Foram realizadas análises descritivas e comparativas através do agrupamento e classificação dos parâmetros de interesse, de acordo com os valores máximos estabelecidos pela NBR 15900 sob o título geral "Água para amassamento do concreto". Para os poços estudados, encontraram-se as seguintes médias: 7,3 para pH, variando de 5,9 a 8,9; 818,0 mg/L para cloreto, variando de 5,3 a 3.937,0 e 186,2 para sulfato, variando de 5,3 a 2.260,0. Todos os poços apresentaram níveis de pH aceitáveis pela NBR 15900-3, os teores de cloreto classificam 61,3% das águas próprias para concreto protendido ou graute, 74,2% próprias para concreto armado e 100,0% próprias para concreto simples (sem armadura), de acordo com a NBR 15900-6. Em relação aos teores de sulfato, 96,8% dos poços apresentam teores aceitáveis de acordo com a NBR 15900-1. Vale ressaltar que os resultados obtidos, por si só, não classificam as águas como próprias para o amassamento do concreto. Para cada caso, faz-se necessário o estudo particular de contaminantes, álcalis e análises preliminares de acordo com a NBR 15900. Porém o estudo se apresenta como um forte indicativo de qualidade das águas subterrâneas na cidade de estudo para a construção civil, uma vez que contempla os principais parâmetros classificatórios da norma vigente. Conclui-se que as águas subterrâneas do local do estudo apresentam condições recomendadas para produção de concreto, associado às condições econômicas da cidade, tornando-o um município com potencial para construções civis.

PALAVRAS CHAVE: *POTENCIAL HIDROGEOLÓGICO; CONSTRUÇÃO CIVIL; DESENVOLVIMENTO.*



ANALISE FATORIAL APLICADA AO ESTUDO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE, PARAÍBA, BRASIL.

José Lima Silva Júnior¹; Paula Stein¹; Lucas Emanuel Batista Oliveira¹; Rayza Livia Ribeiro Andrade¹; Aguinaldo José de Araújo².

1UAMG/UFCG; 2PPGSP/UEPB.

A crescente demanda de água em quantidades e qualidades elevadas, devido ao desenvolvimento populacional, industrial e também devido ao quadro de escassez mundial acentuada, faz com que a exploração sustentável e racional dos recursos hídricos se torne cada vez mais evidente. Com a gestão integrada dos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) e do estudo para avaliação do potencial e qualidade das águas subterrâneas, é possível suprir essa demanda de água. Desta forma, este trabalho teve o objetivo de avaliar os aspectos qualitativos das águas subterrâneas do município de Campina Grande, Paraíba, Brasil. Para tal fim, foi utilizada a técnica de análise multivariada de dados: redução de dimensão através da análise fatorial, com auxílio do *software IBM SPSS Statistics 24.0*. O estudo compreendeu trinta e uma análises (31) físico-químicas realizadas pelo Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande das águas subterrâneas do local de estudo no período de 2010 a 2013. Foram identificadas similaridades entre os parâmetros físico-químicos capazes de explicar possíveis processos responsáveis pela qualidade das águas no município de estudo. Foram identificados três grupos, o primeiro como indicador de salinidade (condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, dureza total (CaCO_3), Mg^{2+} , Ca^{2+} , Na^+ , K^+ e SO_4^{2-}); o segundo como indicador de alcalinidade (CO_3^{2-} , HCO_3^-); e o terceiro como indicador de provável poluição antrópica (Cl^-). A análise fatorial permitiu classificar as variáveis de maior significância na qualidade das águas, destacando as do primeiro grupo, relacionadas com a salinidade, associada à geologia do local de estudo. Os resultados mostraram que a análise fatorial se apresenta como uma importante ferramenta de avaliação da qualidade hídrica. Entretanto, ressalta-se a importância do monitoramento das águas subterrâneas da área, no sentido de localizar as possíveis fontes de contaminação.

PALAVRAS CHAVE: *HIDROGEOLOGIA; ANALISE FATORIAL; QUALIDADE DAS ÁGUAS.*



27º Simpósio de
Geologia do Nordeste



AN OVERVIEW OF THE HYDROGEOLOGY OF THE KILTORCAN SANDSTONE AQUIFER, IRELAND.

*Larissa Macêdo Cruz de Oliveira*¹; *Eileen McCarthy*²

1 UFS/UCC; 2 UCC;

The Kiltorcan Sandstone Aquifer, whose importance has arisen continuously, is part of the South Eastern River Basin District (SRBD). The aquifer forms two Ground Water Bodies (GWB), the Carrick-on-Suir GWB and the Ballyhoura Kiltorcan GWB. They are located in different parts of the Munster basin yet they share a number of similarities. Both are classified as a Regionally Important Fissured Aquifer (Rf). The aim of this study was to perform a hydrogeological investigation of the Carrick-on-Suir GWB which consists of the bottom of the Kiltorcan Sandstone Formation and the beginning of Porter's Gate Formation. A desk study was carried out on the geology, hydrochemistry and hydraulic flow paths of the GWB based on data collected from Geological Service of Ireland (GSI) and the Environmental Protection Agency (EPA) data bank. Multilayered maps of the stratigraphy, general structural data, aquifer units, subsoils, drainage patterns, recharge zones, vulnerability, well locations and geotechnical borehole data were created using the software ArcGIS 10.1. Previous pumping test results from GSI estimated transmissivity values that range from 5m²/day to 1,850m²/day which are associated to low lying areas close to limbs of anticlines. The anticlines concentrate the fracturing and hence, the highest porosity and permeability. Chemical weathering is concentrated along fractures where porosity can reach up to 10%. The conceptual model of the GWB shows that it does not vary from confined to unconfined along its extent. The limestones from the Porter's Gate formation act as a confining layer. The lack of exposed rock in the study area leads to less detailed structural data for further interpretation. The hydrochemical signature of the Carrick-on-Suir GWB varies between calcium bicarbonate and calcium magnesium bicarbonate. Waters are considered 'soft' to 'moderately hard' in the sandstones and 'hard' to 'very hard' in the shales and limestones. The study provides a summary account of the information discovered for the Carrick-on-Suir GWB as part of a desk and public-body consultation research study. The information on wells and boreholes must be updated and pumping tests should be undertaken for a more detailed study.

PALAVRAS CHAVE: *KILTORCAN SANDSTONE AQUIFER, CARRICK-ON-SUIR GWB, IRELAND.*



POTENCIAL HIDROGEOLÓGICO PARA LOCAÇÃO DE POÇOS TUBULARES EM SALGADO, SERGIPE, BRASIL.

Lucas Conceição Brito¹, Mike Henderson Santana Batista²,

1Graduando no Curso de Geologia da UFS²UFBA

O município de Salgado fica localizado na microrregião no Leste Sergipano, situado a cerca de 54 km de Aracaju, apresentando uma população estimada em 19362 habitantes. O município está inserido na bacia hidrográfica do rio Piauí. Constitui a drenagem principal, além do rio Piauí, o rio Piauitinga. O abastecimento de água é fornecido pela Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), responsáveis pelo abastecimento de sua população, principalmente, através da captação de água dos poços tubulares localizados no município. O objetivo desse trabalho foi estabelecer um sumário estatístico dos principais parâmetros hidrogeológicos do local. Tendo em vista à crescente demanda por água no município e região, foi necessário o estudo dos aspectos geológicos e hidrogeológicos de Salgado, com o intuito de encontrar locais propensos a local poços e explorar a água subterrânea. Em Face De isso, a presente pesquisa teve como objetivo principal a caracterização hidrogeológica da área do sistema hídrico de abastecimento urbano de Salgado, através de determinação das variáveis hidrodinâmicas, visando o conhecimento dos aquíferos da área, assim como a preservação ambiental dos mesmos. Com o intuito de encontrar locais propensos para a locação de poços, foi efetuado um levantamento dos poços presentes na cidade. Para isso foi necessário um levantamento de dados, onde foram utilizados informações de poços tubulares obtidos no banco de dados da Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO). Após este levantamento bibliográfico foram estudados 9 poços tubulares situados no município. Nestes poços tubulares selecionados foram pesquisados o ano de perfuração e do teste de bombeamento, a profundidade, nível estático (NE), nível dinâmico (ND), vazão e o perfil litológico do poço. Justifica-se o estudo proposto devido à grande demanda de água na região, em função do crescimento populacional. O contexto geológico de Salgado é representado na maior parte do território pelo Grupo Barreiras, composta por areias finas a grossa com níveis argilosos e conglomeráticos, Grupo Estância composto por argilitos, siltitos e arenitos finos, Complexo Granulítico, composto por ortognaisses, kinzigitos. Trata-se, portanto, de captação em aquífero livre nas Formações Superficiais Cenozóicas, os sedimentos, são por vezes inconsolidados e caracterizados por possuírem uma boa porosidade primária e, nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade, o que lhe confere, no geral, excelentes condições de armazenamento e fornecimento d'água, conferindo assim um aquífero do tipo poroso e fissural fraturado que se desenvolve nos Granulitos. Assim, de posse dos dados interpretados, pode-se constatar uma série de informações hidrogeológicas interessantes obtidas através da interpretação de tabelas e perfis geológicos. Com isso concluiu-se que, os dados hidrogeológicos dos poços mostram que a profundidade registrada dos poços, ocorre no intervalo de 18 metros e 60 metros, refletindo uma média de 33 metros, na região o nível estático varia de 0,05 metros a 0,80 metros, a média do nível estático é de 0,45 metros, o nível dinâmico varia de 1 metro a 15,20 metros, sendo que a média é 4,2 metros, a vazão ocorre no intervalo de 19000 m³/h a 138000 m³/h apresentando uma média de 69000 m³/h.

PALAVRAS-CHAVE: SALGADO, HIDROGEOLOGIA, POÇO TUBULAR



AVALIAÇÃO DA VAZÃO E SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS NOS POÇOS DO ESTADO DA PARAÍBA.

Lucas Emanuel Batista Oliveira¹; Paula Stein¹; Juliana Targino Batista¹; Paula Rayane Lopes de Andrade¹; Lucas Aguiar de Medeiros¹; Rayza Livia Andrade¹; José Lima Silva Júnior¹.

¹ UFCG, Unidade acadêmica de Mineração e Geologia.

O interior da Paraíba em sua plenitude sofre as consequências de uma seca severa que vem se alastrando desde o ano 2011. Assim, a dinâmica hidroclimática da maior parte do estado são altas taxas de evapotranspiração e pequenas taxas de precipitação, caracterizando, desta forma, déficit hídrico. Geologicamente o estado da Paraíba é composto cerca de 80% por rochas cristalinas, sendo complementado por formações sedimentares, rochas vulcânicas, formações superficiais e coberturas plataformais. Dessa forma, a capacidade hidrogeológica do estado é baixa, visto que as fontes de águas subterrânea em sua maioria são aquíferos fraturados e sedimentos aluvionares. Duas grandezas demonstram-se de extrema importância na caracterização de poços produtores de água subterrânea, são elas: vazão e sólidos totais dissolvidos (STD). A vazão diz respeito a um volume que passa por uma seção de um conduto livre ou forçado, por uma unidade de tempo. Tal grandeza está diretamente ligada a capacidade de produção do poço. Já o STD, é a grandeza que expressa o peso total dos constituintes minerais dissolvidos na água, em concentrações de mg/L, é portanto, uma boa indicação da salinidade das águas. Desta maneira, um bom poço, precisa atender ambos os parâmetros. O presente trabalho tem como objetivo avaliar os parâmetros vazão e STD de 2445 poços do Estado, buscando identificar áreas que atendam satisfatoriamente estas duas variantes, mediante correlação entre mapas de vazão e STD, gerados no ambiente do software Arcgis v.10.5. Os dados que subsidiaram a elaboração dos mapas foram extraídos do banco de dados de poços do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS). No tocante a vazão, 43,7% dos poços tem vazão inferior a 2,26m³. No que tange o parâmetro STD, 57,2% dos poços analisados apresentam águas com concentrações de sais acima de 1000 mg/L; estes resultados demonstram a predominância de poços com baixas vazões de água; e águas com elevada salinidade. Nesta pesquisa, considerou-se como boa vazão valores superiores a 3000m³/h e águas consideradas doces com STD inferior a 1000mg/L, dessa forma 16,8% do universo atende ao padrão estabelecido. Esses 412 poços estão em sua maioria localizados no Litoral e Sertão do estado, e alguns poços localizados na porção sul da mesorregião Agreste e Cariri; este padrão tem forte ligação com a maior incidência de chuvas nestas regiões, ocasionando em maiores taxas de recarga dos aquíferos; e presença de formações sedimentares, devido sua maior capacidade de infiltração, armazenamento e transmissão de água.

PALAVRAS CHAVE: SALINIDADE, HIDROGEOLOGIA, HIDROQUÍMICA.



27º Simpósio de
Geologia do Nordeste



ANÁLISES DESCRITIVAS E MICROBIOLÓGICAS DAS ÁGUAS MINERAIS ENVASADAS E COMERCIALIZADAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE-PE

Lúcio Flávio Moreira Cavalcanti¹; Amanda Cristiane Gonçalves Fernandes¹; Felisbela Maria da Costa Oliveira¹; Marcio Luiz Siqueira Campos Barros¹; Almany Costa Santos¹.

¹ UFPE -

O trabalho visa descrever a qualidade da água mineral comercializada pela população da região metropolitana de Recife-PE no ano de 2015, no que tange as análises microbiológicas e descritivas. Foram analisadas 70 amostras de sete marcas diferentes de águas minerais envasadas no período de Janeiro a Abril e Junho a Agosto do decorrente ano. As amostras foram divididas em trinta e cinco unidades para ambos os períodos, seguindo o Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, por meio dos Testes Presença e Ausência (P-A) E Pour-plate Method. Em relação às análises microbiológicas das amostras do primeiro período de acordo com a Resolução 275/2005 as marcas A, B e C tiveram suas partidas de amostras REJEITADAS e as marcas D, E, F e G foram APROVADAS. No Segundo período as marcas A, B, C, D e E tiveram suas partidas de amostras REJEITADAS e as marcas F e G foram APROVADAS. O percentual apresentado no primeiro período indica 57,14% (APROVADAS) e 42, 85% (REJEITADAS). No segundo período o percentual indica que 28,75% (APROVADAS) e 71,42% (REJEITADAS). Ou seja, no segundo período obteve-se alta porcentagem de águas que foram rejeitadas devido à presença de bactérias microbiológicas.

PALAVRAS CHAVE: ÁGUA MINERAL; ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS; CONFIABILIDADE.



27º Simpósio de
Geologia do Nordeste



DIAGNÓSTICO HIDROGEOLÓGICO E DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE - BA

Maíra Sampaio da Costa¹; José Alexandre Araújo Nogueira², Sérgio Augusto M Nascimento³
1UFBA; 2UFBA; 3 UFBA

O presente trabalho consiste no estudo hidrogeológico/hidrogeoquímico da bacia hidrográfica do rio Grande, que possui uma área aproximada de 75.000 km² e está inserido no médio São Francisco no Estado da Bahia. Esta bacia é a maior sub-bacia do rio São Francisco e a sua segunda bacia em importância na formação das vazões. Portanto, a bacia do Rio Grande e seu potencial hidroenergético estão auxiliando no crescimento agrícola do oeste baiano. O objetivo deste trabalho foi estabelecer a classificação e a qualidade das águas subterrâneas através dos dados de 31(trinta e um) poços tubulares provindos da base de dados do SIAGAS (CPRM). Os resultados obtidos foram processados com a ajuda do programa Qualigraf da Fundação Cearense de Meteorologia e com a utilização da Portaria 2914/11do Ministério da Saúde foi possível estabelecer a qualidade das águas subterrâneas para o consumo humano e através do Diagrama de Lemoine (1954) indicar os melhores poços tubulares para irrigação encontrados na região, e, além disto, classificar as águas a partir do diagrama de Piper.

PALAVRAS CHAVE: ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, BACIA; QUALIDADE DAS ÁGUAS; SIAGAS.



PLUMA DE CONTAMINAÇÃO SALINA DO AQUIFERO BARREIRAS: CASO DE UM ESTABELECIMENTO COMERCIAL DA ZONA SUL DE NATAL/RN.

Manoel Carlos de Carvalho Neto¹; Fábio Henrique Roque da Silva¹

1-F & J POÇOS ME

O aquífero Barreiras é o mais importante manancial de água subterrâneas da costa leste do estado do Rio Grande do Norte. A sua qualidade vem sendo comprometida pela ausência de saneamento básico ao longo do tempo, normalmente utilizando fossa e sumidouro, tornando assim as águas do Barreiras na cidade cada vez mais rica em nitrato. O Barreiras é um aquífero de vulnerabilidade média apesar de estar localizado próximo a superfície do terreno e isso se tornar um problema quando as atividades humanas e a ocupação do solo geram infiltração de contaminantes no aquífero. O objetivo deste trabalho foi à avaliação e reabilitação do poço tubular do “de um Estabelecimento Comercial na Zona Sul de Natal RN” que utiliza a água do poço para consumo humano. O mesmo começou a apresentar níveis de salinidade altos sem motivo aparente. A metodologia aplicada foi à realização da limpeza e análise estrutural do poço, teste de bombeamento e a análise estrutural das antigas ETE's do estabelecimento supracitado. Hoje realiza um tratamento para redução dos níveis de nitrato, nitrito e nitrogênio. O nitrato na água subterrânea não provoca alteração de odor nem sabor e somente pode ser detectado por meio de análises químicas que neste caso obtiveram valores baixos. Na análise geral do poço foi observado que o mesmo encontra-se com uma água muito salobra com uma condutividade elétrica da ordem de 1.590 microsiemens, sendo esse valor totalmente incompatível com os poços do aquífero Barreiras, que fica na ordem de 60 a 180 microsiemens, mesmo nas áreas mais contaminadas da cidade de Natal. Tal anomalia só seria possível com uma contaminação severa de uma solução muito salina. Após a bateria de testes e análises químicas chegamos a seguinte conclusão, observando a análise química da água, temos um alto índice de nitrato, nitrito e nitrogênio existindo assim uma contaminação imediata, sendo observado que a água de rejeitos do tratamento para retirar o nitrato é altamente salinizada, devido à utilização de muito sal neste processo, e tal rejeito estavam sendo infiltrado em um sumidouro próximo ao poço, explicando assim a existência de uma pluma com alta salinidade atingindo o poço. Foi sugerida a retirada imediata da infiltração desse rejeito descartando esta solução no saneamento básico da CAERN e a substituição desse sistema que utiliza sal, para um dessalinizador, ao qual irá solucionar o problema, e permitirá a redução gradual da salinidade do poço. Esclarecemos que tal rejeito (salino) mesmo descartado no sistema de esgoto da CAERN é prejudicial para o aquífero no local do tratamento e infiltração dos efluentes.

PALAVRAS CHAVE: CONTAMINAÇÃO SALINA. AQUIFERO BARREIRAS. SHOPPING



27º Simpósio de
Geologia do Nordeste



CARACTERIZAÇÃO DO AQUÍFERO BARREIRAS EM SUAS CONDIÇÕES DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NA CIDADE DE NATAL (RN).

Marcos Henrique Ribeiro de Oliveira¹; Asmminey Ariane da S. Nascimento¹; Paloma Barbalho da Cunha Macêdo¹; Matheus Dias Oliveira¹
1IFRN

O presente trabalho consiste em analisar a água potável dos poços e lagos que são disponibilizados pela Companhia de Saneamento e Esgoto do Rio Grande do Norte (CAERN) para as residências a partir de cinco pontos de regiões estratégicas da grande Natal/RN com periodicidade de três meses captando assim as transições climáticas que modificam o aquífero e a qualidade da água fornecida às casas. As análises seguiram os critérios físico-químicos como: condutividade elétrica, cor aparente, turbidez, pH, nitrogênio amoniacal, nitrato, nitrito e análises microbiológicas. Os dados interpretados nos permitiram correlacionar a densidade populacional com a incidência de nitrato em cada ponto para a obtenção de um diagnóstico prévio da qualidade da água potável na região de pesquisa e avaliação das possíveis modificações em sua composição relacionada a fatores climáticos e contaminantes. Dada à vulnerabilidade do aquífero Barreiras e a alta mobilidade dos contaminantes presentes e dispersos, nota-se a necessidade de questionamentos abrangendo a carência de esgotamento sanitário para a manutenção da recarga de contaminantes, haja vista que a diluição da água distribuída é feita com água não contaminada de outras localidades, sendo a única alternativa vigente no combate as alterações no teor dos contaminantes. Conforme se instala a captação num determinado local ainda não contaminado a região tende a um crescimento demográfico indiscriminado, posteriormente, se instala a contaminação no local complicando, assim, a manutenção da qualidade da água. Com o adensamento populacional distanciando cada vez mais as regiões com baixas concentrações de contaminantes, a captação e distribuição começa a gerar transtornos por não atender os padrões nacionais e internacionais de qualidade.

PALAVRAS CHAVE: *AQUÍFERO, FÍSICO-QUÍMICO, RECARGA.*



27º Simpósio de
Geologia do Nordeste



CEARÁ BASIN DEEP WATERS: NEW EXPLORATORY FRONTIER.

Narelle Maia de Almeida¹; Francisco Nepomuceno Filho²; George Satander Sa Freire²; Tiago M. Alves³

1IFRN/UFC; 2UFC; 3CARDIFF UNIVERSITY

The Brazilian Equatorial margin (BEM) evolved in response to transform motion between Brazil and Africa, resulting in complex shear-dominated basins. The Ceará basin, located in BEM, is an oil and gas producer basin due to four fields in its shallow waters (Xaréu, Atum, Espada e Curimã). In 2012, it was carried out by Petrobras the first deep water discovery with the drilling of the Pecém well (1_BRSA_1080). This work investigates the deep-water tectonic found on Ceará basin, focusing on the geometries and nature of the faults as well as the structural and sedimentary restoration. We present interpretations of seismic reflection data and wells. Additionally, we described the oil system of Ceará basin deep waters. Three principal tectonostratigraphic sequences representing syn-ryft, transitional and post-rift strata have been identified in six seismic units (SU1, SU2, SU3, SU4, SU5 and SU6). Extensional large listric faults were mapped in continental shelf. These basinward-dipping faults present a mean distance from each other of approximately 1,8 km, and mean length of about 5 km. They propagated into the top of the breakup sequence (Horizon 4, Near Top Cretaceous). An enormous border fault diffuses the extension in the shelf edge zone. This fault is deeper and sole into the basement. In shelf edge zone, the deformation is widespread and the border fault tips out the seafloor. The distal domain, in continental slope and abyssal plain, is characterized by high-angle rollover faults landward-dipping that affect mainly rift and transitional sequences. The seismic interpretation shows that these faults sole into an erosional surface of regional expression located in Upper Aptian. The spacing between the faults is 800-3000 m. The thrust is smaller, when compared with listric extensional faults of the proximal domain. However, it can reach 500 m and the mean thrust is 100 m. Negative flower structures and mini-basins were mapped. The deep waters reservoir of Mundaú sub-basin is a thin intercalation of sandstones, shales, siltites and marls. The seal is composed mainly by transgressive shales of SU4. The trap is mixed (structural-stratigraphic) composed by a wide erosional unconformity and an important roller fault. Transpressional structures, as mapped by Zalán and Warne (1985) in Piauí-Camocim sub-basin, were not mapped in Mundaú sub-basin. The study area was deformed by a transtensional system.

PALAVRAS CHAVE: MUNDAÚ SUB-BASIN, OIL RESERVOIR, TRANSTENSIONAL SYSTEM.



ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE PICUÍ

Paulo Sales da Costa Barros¹, Francisco de Assis Souza², Antonio de Pádua Costa Lima Sobrinho³, Anselmo de Araújo Barbosa⁴, Marcos Sales da Costa Barros¹, José Ramilson dos Santos Oliveira¹, Tiago Sales da Costa Barros¹, Eriosvaldo Barbosa Ribeiro¹, Rumenigge Santos Ferreira¹, Saulo Roberto de Oliveira Vital⁵.

1 Núcleo de Estudos em Geologia e Geofísica Aplicada do Semiárido / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (NUGGAP / IFPB - Campus Picuí); 2 IFPB - Campus Campina Grande; 3 Escola Estadual Padre Jerônimo Lauwem; 4 UFCG - Campus Campina Grande; 5 UFRN - Campus Caicó.

Os longos períodos de estiagem que predominam no semiárido paraibano provocaram a exaustão dos reservatórios superficiais, intensificando o uso das águas subterrâneas, notadamente pela exploração de poços tubulares e amazonas. O estudo hidrogeológico realizado no município de Picuí, localizado na região do Seridó Oriental paraibano, constatou a predominância de rochas cristalinas e, subordinadamente, rochas sedimentares, gerando dois tipos de aquíferos: o fissural e o poroso. O aquífero fissural é constituído por rochas cristalinas de idades paleo a neoproterozóicas, representadas por gnaisses a migmatitos, xistos, granitos e pegmatitos. O aquífero poroso é representado por sedimentos da Formação Serra do Martins e por aluviões depositados em leitos de rios e riachos. Concomitantemente ocorreu o cadastramento e levantamento dos poços públicos, totalizando 76, incluindo tubulares e amazonas, ativos e inativos. Esta etapa constatou que na Formação Serra do Martins os poços são mais produtivos quando comparado com o aquífero fissural, com vazões médias aproximadas a 2.000 l/h. Análises físico-químicas das águas foram realizadas em 11 amostras, analisando principalmente o conteúdo de STD, Ph, cloretos e dureza. Quatro amostras foram coletadas em poços perfurados na Formação Serra do Martins, três em xistos, duas em pegmatitos e outras duas em rochas granito-gnáissica-migmatíticas. Os resultados foram comparados com os padrões de potabilidade definidos pela Portaria N° 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dessa forma, verificou-se que todas as amostras analisadas se mostraram impróprias para o consumo humano, com elevados teores de STD (>1000mg/l). A única amostra que apresentou o conteúdo de STD (<1000 mg/l) dentro do padrão de potabilidade foi a de um poço perfurado em pegmatito, porém, o elevado teor de cloreto (>250 mg/l) indicou que a água é considerada imprópria para o consumo humano. Os baixos índices pluviométricos, o solo pouco espesso e argiloso e a vegetação esparsa permitiram estimar uma baixa taxa de recarga dos aquíferos. No aquífero fissural, as coberturas aluvionares constituem as principais fontes de recarga e, portanto, se mostram com maior potencial hidrogeológico quando associado à drenagens controladas por fraturas. O presente estudo poderá nortear o órgão gestor municipal durante os projetos de exploração dos recursos hídricos subterrâneos, visando conhecer os fatores hidrogeológicos que implicam nas áreas de maiores potenciais a serem exploradas.

PALAVRAS CHAVE: PICUÍ, HIDROGEOLOGIA, AQUÍFERO FISSURAL.



AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS HIDRÁULICOS DO SISTEMA AQUÍFERO BARREIRAS NO BAIXO CURSO DO RIO JACU/RN

Rafaela da Silva Alves¹; José Geraldo de Melo².
1PPGG/UFRN; 2PPGG/UFRN.

A área de estudo localiza-se no baixo curso do Rio Jacu e está inserida na bacia hidrográfica de mesmo nome. Apresenta uma área de 183,3 Km², com foco na região de ocorrência do Sistema Aquífero Barreiras (SAB). A precipitação pluviométrica média anual na Bacia Hidrográfica do Rio Jacu é 1.050 mm/ano, o clima quente e estável, altas temperaturas e baixas amplitudes térmicas. O presente estudo tem como objetivo principal a avaliação dos parâmetros hidrodinâmicos do SAB no curso inferior do rio com base nos resultados de interpretação dos dados de testes de bombeamento e perfis litológicos e construtivos referentes a 15 captações (poços tubulares), disponibilizadas pela SEMARH, e outras 19 captações extraídas dos estudos ENGESOFT/SERHID (2006). As interpretações pertinentes foram possíveis a partir da confecção de mapas e interpretação dos dados com o uso do software AquiferTest 3.5 da Schlumberger. Os parâmetros hidrodinâmicos avaliados foram a transmissividade, condutividade hidráulica e porosidade específica. O primeiro apresentou um valor médio igual a $4,3 \times 10^{-4}$ m²/s. E o segundo parâmetro apresentou um valor médio igual a $1,25 \times 10^{-5}$ m/s. O valor médio encontrado para a porosidade específica foi de 11%. Além da avaliação dos parâmetros hidrodinâmicos, observou-se o comportamento da espessura saturada, a mesma varia de 9,1 a 57,6 m, com valor médio igual a 29,0 m, o qual aumenta de montante para jusante. De posse dos dados disponíveis, efetuou-se o cálculo das Reservas Reguladoras para o Sistema Aquífero Barreiras na área em questão, da ordem de $23,1 \times 10^6$ m³. O trabalho apresentado, de caráter avaliativo e preliminar, é suficiente para indicar o expressivo potencial hidrogeológico das águas subterrâneas do SAB no baixo curso do Rio Jacu.

**PALAVRAS CHAVE: SISTEMA AQUÍFERO BARREIRAS, PARÂMETROS
HIDRODINÂMICOS, BAIXO CURSO DO RIO JACU.**



CARACTERIZAÇÃO HIDROQUÍMICA PRELIMINAR DO AQUÍFERO BARREIRAS NA COSTA DAS BALEIAS - EXTREMO SUL DA BAHIA.

*Raquel Lemos de Oliveira¹; Luiz Rogério Bastos Leal¹; Lucas de Queiroz Salles¹.
1FBA*

O Grupo Barreiras ocorre de modo quase contínuo ao longo da costa brasileira, desde o Amapá até o Rio de Janeiro. Na Bahia, engloba quase todos os sedimentos do Neógeno, sendo uma sequência de sedimentos terrígenos costeiros, pouco ou não consolidados. O aquífero Barreiras é poroso e ocorre como livre ou confinado, por conta da variação faciológica do Grupo Barreiras. A área de estudo compreende a Costa das Baleias, a qual engloba os municípios de Mucuri, Nova Viçosa, Prado, Teixeira de Freitas, Caravelas e Alcobaça. Suas belas paisagens e atrativos configuram a região como zona turística no estado da Bahia, onde sempre foi notável a importância dos recursos hídricos subterrâneos do aquífero Barreiras, principalmente na zona rural. Os principais riscos à contaminação das águas deste aquífero envolvem lançamento de resíduo industrial e a tendência de crescimento populacional em ambiente carente de saneamento. Para a caracterização hidroquímica do aquífero, foram utilizados dados de poços perfurados pela Companhia de Engenharia Hídrica e Saneamento da Bahia – CERB, além de coleta de água de 21 poços da região. In situ, parâmetros como Ph, Eh, condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos foram obtidos através de sonda multiparâmetro, enquanto em laboratório foram analisadas as concentrações de cátions e ânions através de cromatografia iônica. Os valores de alcalinidade foram determinados a partir de titulação em campo. A recarga do sistema aquífero é realizada principalmente por infiltração vertical e o fluxo subterrâneo predominante se dá de noroeste para sudeste. O Ph para o aquífero Barreiras varia de 7,07 a 4,14 com média de 5,72, enquanto os valores de sólidos totais dissolvidos variam entre 0,22 e 296,78 mg/L, com média de 108,32 mg/L caracterizando toda água como doce. Em relação ao padrão de qualidade da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, 47,6% das amostras são impróprias para o consumo. 23,8% das amostras têm ferro acima da concentração permitida, 23,8% excedem o valor de referência para nitrato e 4,76% das amostras estão acima do valor de referência para nitrogênio amoniacal. O poço com valor alto de nitrogênio amoniacal localiza-se no povoado de Taquari, município de Caravelas e também apresenta valores altos de nitrato, assim como outros quatro poços, localizados nos municípios de Teixeira de Freitas, Alcobaça e Prado. Como resultado das análises físico-químicas, verifica-se a presença de dois principais grupos: Grupo 1 – Águas cloretadas sódicas, com condutividade elétrica média de 115 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e com boa qualidade para agricultura. Representam 71,4% das amostras. Grupo 2 – Águas sódicas bicarbonatadas, com condutividade elétrica média de 315 $\mu\text{S}/\text{cm}$, também adequadas para agricultura. Além das amostras coletadas da água do aquífero Barreiras, foram analisadas quatro amostras do aquífero dos Cordões Litorâneos que se diferenciam pelo Ph entre 6,97 e 7,36 e águas classificadas como mistas bicarbonatadas próximo à costa e magnésiana bicarbonatada quando em contato com o Grupo Barreiras.

PALAVRAS CHAVE: *HIDROQUÍMICA, COSTA DAS BALEIAS, AQUÍFERO BARREIRAS.*



DISTRIBUIÇÃO DA SALINIDADE DAS ÁGUAS DO AQUIFERO FRATURADO NA PARAÍBA

Rayza Livia Ribeiro Andrade¹; Lucas Aguiar de Medeiros²; Lucas Emanuel Batista Oliveira³; Paula Stein⁴; Deyse Karoline Rodrigues dos Santos⁵; Otaciana Pereira Leite Neta⁶; José Lima Silva Júnior⁷; José Lion Oliveira Julião⁸; Erbertt Barros Bezerra⁹

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 UAMG/UFCG

O estado da Paraíba é constituído por cerca de 80% de rochas ígneas e metamórficas, e esse mesmo setor está sob o domínio do clima semiárido. A predominância dessas formações geológicas caracterizam as reservas de água subterrânea em aquíferos fraturados, onde o armazenamento de água ocorre nas fraturas das rochas. Esse aspecto geológico aliado ao clima da região propicia, em geral, poços com baixas vazões e águas com qualidade variável. O presente trabalho objetiva analisar os aspectos que relacionam a área de ocorrência de rochas cristalinas (ígneas e/ou metamórficas) no Estado com a qualidade da água subterrânea, sob o aspecto da sua salinidade, e a ocorrência de chuvas nesse domínio. A salinidade foi avaliada através do parâmetro sólidos totais dissolvidos (STD), que é função da concentração total de cátions (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) e ânions (NO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^-) presentes na água. Foi feita uma análise comparativa entre os mapas de isotores de sólidos totais dissolvidos e precipitação da área de estudo, e análise estatística descritiva. Os valores de STD foram obtidos do banco de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) e os índices de precipitação média anual (1999-2015) foram fornecidos pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA). Para o estudo, foi considerada a divisão do estado em suas 4 mesorregiões: Sertão, Agreste, Borborema e Mata. Constatou-se que 40,15% das águas subterrâneas avaliadas possuem STD inferior a 1000 mg/L (águas Doces), 33,12% de 1000,01 à 3000 mg/L (águas Ligeiramente salobras), 25,58% de 3000,01 à 10000 mg/L (águas Moderadamente salobras) e 1,16% superior a 10000 mg/L (águas Salgadas). Observa-se uma forte correlação entre a salinidade das águas e chuvas, sobretudo nas mesorregiões Sertão e Borborema. A primeira marcada por predominância de águas doces e chuvas superiores a 900 mm/ano, e a segunda caracterizada por déficit hídrico com precipitação variando entre 332 e 700 mm/ano, e água graduando de ligeiramente salobras a moderadamente salobras. As mesorregiões apresentaram, respectivamente, as seguintes médias de STD, índice pluviométrico e percentual de águas doces e, portanto potáveis em termos de STD, conforme a portaria nº 2914/11 do MS: Mata 639,4 mg/L, 889,5 mm e 81,6%; Agreste 4007,7 mg/L, 732,0 mm e 35,7%; Borborema 2658,8 mg/L, 510,1 mm e 24,3%; Sertão 823,9 mg/L, 754,9 mm e 80,9%. Destacam-se as mesorregiões do Agreste e Borborema, com maiores índices de STD e menores índices pluviométricos. A análise comparativa entre os mapas mostrou um resultado satisfatório, pois é possível visualizar que os teores de STD são maiores nas regiões onde o índice pluviométrico é menor, aliada aos resultados da estatística, podemos dimensionar o quão estão relacionados. Com base na análise comparativa entre os mapas e os resultados da análise estatística, concluiu-se que as chuvas influenciam nos teores de sólidos totais dissolvidos das águas subterrâneas do local de estudo. Posteriormente, no âmbito do presente projeto de pesquisa, serão avaliadas essas variáveis com análises físico-químicas que também podem influenciar nos teores de STD, para um melhor detalhamento dos aspectos da salinização na área de estudo.

PALAVRAS CHAVE: SALINIDADE, PARAÍBA, CRISTALINA.