

Eixo Temático ET-08-008 - Recursos Hídricos

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS POÇOS PERFURADOS NO MUNICÍPIO DE ARARUNA-PB

Maick Sousa Almeida¹, Anderson Oliveira de Sousa², Ana Paula Araújo Almeida³, Bruno Menezes da Cunha Gomes⁴, Francisco Ramon Rodrigues de Sousa⁵

¹Universidade Estadual da Paraíba; E-mail: maick.una@gmail.com; ²Universidade Estadual da Paraíba; E-mail: anderson-ufogba@hotmail.com; ³Universidade Estadual da Paraíba; E-mail: annpawla@yahoo.com.br; ⁴Universidade Estadual da Paraíba; E-mail: brunomenezes03@hotmail.com; ⁵Universidade Estadual da Paraíba; E-mail: ramon_desousa@hotmail.com.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo quantificar e analisar amostras de águas de poços do município de Araruna-PB, através de testes físico-químicos e microbiológicos de modo a verificar a qualidade da água subterrânea na área municipal, utilizando-se o parâmetro de potabilidade definido pela portaria Portaria 2.914, do ministério da Saúde. Foi realizado levantamento dos poços de captação de água subterrânea existentes no município e selecionadas as principais regiões para coleta das amostras. Através de visitas e entrevistas procurou-se reunir informações sobre as características dos poços. A maioria dos poços tinha entre 2 e 10 anos e média de 13 metros de profundidade, a vazão média dos poços é de 1500 litros. A partir da pesquisa, verificou-se que 17,5% dos poços se encontram próximos de fossas, aproximadamente 2 a 4 metros. Na maioria das casas não ocorre o tratamento da água. As alterações apresentadas no parâmetro turbidez em relação ao poço P2 e no parâmetro DQO em relação aos poços P1 e P2 podem ser devidas à poeira ou outro material particulado orgânico que não proporcionou contaminação microbiológica de acordo com os resultados para as amostras de água dos poços analisadas onde não foi detectada a presença de coliformes termotolerantes indicando que não há contaminação por esses micro-organismos. Nesse caso o processo de filtragem seria indicado para melhorar a qualidade da água com relação a esses parâmetros.

Palavras-chave: Poços; Araruna; Análises.

INTRODUÇÃO

O Polígono das Secas apresenta um regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de chuvas, no tempo e no espaço. Nesse cenário, a escassez de água constitui um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico e, até mesmo, à subsistência da população. A ocorrência cíclica das secas e seus efeitos catastróficos são por demais conhecidos e remontam aos primórdios da história do Brasil. Esse quadro de escassez poderia ser modificado em determinadas regiões, através de uma gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Entretanto, a carência de estudos de abrangência regional, fundamentais para a avaliação da ocorrência e da potencialidade desses recursos, reduz substancialmente as possibilidades de seu manejo,

inviabilizando uma gestão eficiente. Além disso, as decisões sobre a implementação de ações de convivência com a seca exigem o conhecimento básico sobre a localização, caracterização e disponibilidade das fontes de água superficiais e subterrâneas (CPRM, 2005; SILVA, 2006).

A água subterrânea obtida de poços bem locados e construídos está sendo reconhecida como alternativa viável aos usuários e tem apresentado uso crescente nos últimos anos. No Brasil, segundo dados do IBGE (2010), cerca de 61 % dos distritos são abastecidos por água subterrânea. Cidades como Ribeirão Preto (SP), Maceió (AL), Mossoró (RN) e Manaus (AM), suprem todas as suas necessidades hídricas utilizando esse tipo de abastecimento. Além de atender diretamente à população, esses recursos são utilizados na indústria, agricultura (irrigação), lazer, etc.

O Município de Araruna-PB, com área de 245,723 km², está localizado na Microrregião do Curimataú Oriental e na Mesorregião Agreste Paraibano do Estado da Paraíba, e abriga segundo dados do IBGE (2010) uma população de 18.879 habitantes. O abastecimento irregular e interrompido de água tratada, na cidade de Araruna - PB acaba por não atender a demanda de consumo e por consequência vem crescendo a quantidade de poços de água perfurados no município. Até 2005 o levantamento realizado no município pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), registrou a existência de 72 pontos d' água, sendo todos poços tubulares.

A qualidade da água tornou-se uma questão de saúde pública no final do século XIX e início do século XX, quando ocorreram avanços na compreensão da relação entre água contaminada e doenças (RIGATTI et al., 2007). No Brasil, a normatização da qualidade da água iniciou na década de 70 e atualmente, está em vigor na portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, a qual estabelece a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano e define... “água potável é aquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendem ao padrão de potabilidade e não oferece risco à saúde”.

O tratamento de água visa reduzir a concentração de poluentes até o ponto em que não apresentem riscos para a saúde pública, sendo que cada etapa do tratamento é um obstáculo para a proliferação de patógenos nocivos à saúde (EMBRAPA, 2011; REBOUÇAS et al., 2006).

Frente a esse cenário a pesquisa tem o objetivo de quantificar e analisar amostras de águas de poços do município de Araruna-PB, através de testes físico-químicos e microbiológicos de modo a verificar a qualidade da água subterrânea na área municipal, utilizando-se o parâmetro de potabilidade definido pela Portaria nº 2.914, do Ministério da Saúde.

OBJETIVOS

Quantificar e analisar amostras de águas e de poços do Município de Araruna-PB, através de testes físico-químicos e microbiológicos de modo a verificar a qualidade da água subterrânea na área municipal.

METODOLOGIA

Junto à Secretaria de Saúde do Município de Araruna-PB, com bases nos registros dos agentes de saúde, foi feito o levantamento das áreas da cidade onde havia a maior concentração de poços perfurados.

Com o auxílio em um mapa da área urbana também fornecido pela Secretaria Municipal de Saúde foram selecionadas regiões da cidade (de maior concentração de poços) para aplicação do questionário. As áreas selecionadas foram à área central que compreende a rua principal a Avenida Coronel Targino Pereira do centro da cidade e as ruas paralelas em um raio de duzentos metros da rua principal.

Foram feitas visitas às residências das áreas selecionadas para aplicação do questionário (Anexo) elaborado com o objetivo de obter informações sobre as características dos poços e finalidade da água.

O procedimento de coleta, acondicionamento e preservação das amostras seguiu as normas estabelecidas pelo Guia de Coleta e Preservação de Amostras (ANA, 2011). As amostras foram coletas na saída de cada poço, antes de passar para os reservatórios, assim como também nestes.

As análises foram realizadas no laboratório de química do centro de ciências tecnologia e saúde (CCTS) da UEPB e na Estação Experimental de Tratamento Biológico de Esgotos Sanitários – ETRABES em Campina Grande - PB.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No perímetro central foram percorridas 16 ruas perfazendo um total de 350 endereços entre os meses de novembro e dezembro de 2014 e Fevereiro de 2015. Entre os endereços visitados havia estabelecimentos comerciais como: mercadinhos, condomínios residenciais e casas.

A partir dos questionários aplicados foram elaborados gráficos representativos sobre as características dos poços, para melhor visualização dos dados. A Figura 1 apresenta o gráfico representativo da quantidade de poços no perímetro central de Araruna-PB, e a Tabela 1 apresenta a profundidade dos poços.

A maioria dos entrevistados declarou utilizar a água para lavar roupa e tomar banho e 5 % dos entrevistados utiliza a água para beber.

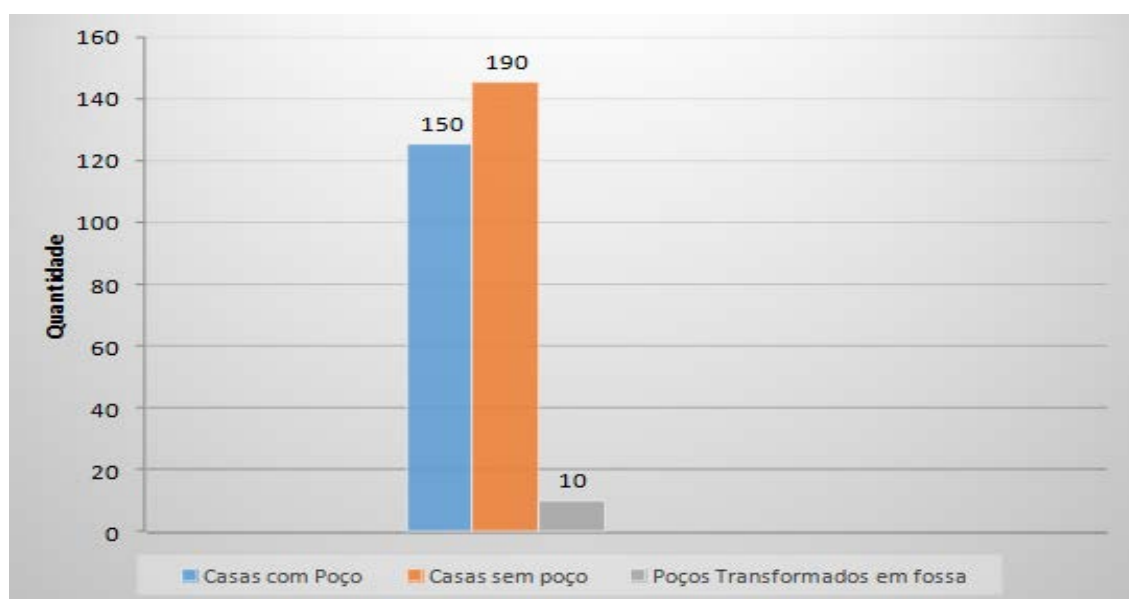


Figura 1. Quantidade de poços no perímetro central de Araruna-PB.

Tabela 1. Profundidade dos poços no perímetro central de Araruna-PB.

Profundidade (m)	Quantidade
13	50
14	30
15	11
16	13
17	6
18	28
19	6
20	2
Não souberam informar	4
Total	150

A Tabela 2 apresentam dados a respeito da idade dos poços da região central de Araruna-PB.

Tabela 2. Valores representativos da idade dos poços no Perímetro central de Araruna-PB.

Idade dos Poços (anos)	$0 \leq t < 1$	$1 \leq t < 10$	$10 \leq t$	Não souberam informar	Total
Quantidade de Poços	25	74	39	12	150
%	16,67	49,33	26	8	100

Todos os poços foram perfurados manualmente com auxílio de trado artesanal como ilustrado na Figura 2.



Figura 2. Trado utilizado nas perfurações manuais de poços artesanais. Fonte: www.mfrural.com.br.

Na maioria das casas não ocorre o tratamento da água, apenas 2% dos entrevistados de declarou ferver água antes de beber. A água é normalmente retirada dos poços na maioria dos casos utilizando um motor em outros casos utiliza-se balde. Para a vazão, 102 pessoas declararam retirar 1500 litros de água de três em três dias dos poços, 23 pessoas declararam retirar 2000 litros de água de três em três dias dia dos poços. O restante não soube informar.

A partir da pesquisa, verificou-se que aproximadamente 17,5% dos poços se encontram próximos de fossas, 2 a 4 metros.

Tabela 3. Quantidade de poços próximos de fossa no perímetro central de Araruna-PB.

Distância dos poços as fossas (m)	$2 \leq d < 4$	$4 \leq d < 8$	$8 \leq d$	Não souberam informar	Total
Quantidade de Poços	26	79	16	29	150
%	17,5	52,67	10,67	19,16	100

As entrevistas e coleta das amostras foram feitas na região central de Araruna. Durante a pesquisa foi confeccionado um mapa da cidade de Araruna, a partir de um mapa da fornecido pela secretaria de saúde. O mapa foi atualizado (Figuras 3 e 4 e representado no AutoCad).

A escolha de quatro poços se deveu as suas proximidades as fossas das residências, o que propiciava uma possível contaminação dos poços analisados.

Na Tabela 4 estão dispostos os valores de pH e alcalinidade das amostras de água de quatro poços da região central da cidade de Araruna-PB. Os valores de pH para as amostras estão entre 4,5 e 6,3 o que indica que a alcalinidade presente é devida apenas a bicarbonatos.

Os valores de turbidez das amostras de água dos poços P1, P3 e P4 se encontram dentro do padrão de potabilidade do ministério da saúde de acordo com a Portaria nº 2.914/2011, anexo II, que é de até 1,0 uT. Porém o poço P2 apresenta um valor muito superior ao preconizado pela portaria.

Observando-se a Tabela 4, nota-se que os valores de concentração da DQO dos poços P1 e P2, são de 24,04 mg/L e 145,16 mg/L respectivamente. Destaca-se que os valores mínimos ou máximos permitidos não são salientados pelas legislações consideradas no presente trabalho, porém de acordo com o trabalho de Santos (2009), tais valores indicam contaminação da água. Os poços P3 e P4 apresentaram valores de DQO de 0,9 mg/L e 0,5 mg/L respectivamente, a faixa de concentração observada para DQO nesses poços indica que não ocorre indício de contaminação, de acordo com o exposto por Santos (1997).

Para as amostras de água dos poços analisadas não foi detectada a presença de coliformes termotolerantes indicando que não há contaminação por esses micro-organismos.

Tabela 4. Valores de pH, alcalinidade, turbidez, DQO e Coliformes Termotolerantes das amostras de água de quatro cisternas distintas.

Amostra	pH	Alcalinidade (mg CaCO ₃ /L)	Turbidez (NTU)	DQO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes
P1	4,5	0,8	0,91	24,04	Ausência
P2	4,0	0,5	23,6	145,16	Ausência
P3	6,2	8,0	0,09	0,9	Ausência
P4	6,3	8,0	0,09	0,5	Ausência

CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que maioria dos poços tinha entre 2 e 10 anos e uma média de 13 metros de profundidade, a vazão média dos poços é de 1500 litros. A partir da pesquisa, verificou-se que 17,5% dos poços se encontram próximos de fossas, aproximadamente 2 a 4 metros. Na maioria das casas não ocorre o tratamento da água. Os valores de pH indicaram que a alcalinidade presente é devida apenas a bicarbonatos. Os valores de turbidez das amostras de água dos poços se encontram dentro do padrão de potabilidade do ministério da saúde, porém o poço P2 apresenta um valor muito superior ao preconizado pela portaria. As alterações apresentada no parâmetro DQO em relação aos poços P1 e P2 podem ser devidas à poeira ou outro material particulado orgânico que não proporcionou contaminação microbiológica de acordo com os resultados para as amostras de água dos poços analisadas onde não foi detectada a

presença de coliformes termotolerantes indicando que não há contaminação por esses micro-organismos. Nesse caso o processo de filtragem seria indicado para melhorar a qualidade da água com relação a esses parâmetros.

REFERÊNCIAS

ANA – Agencia Nacional das Águas, Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos Brasília, 2011.

CPRM – **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais** - Serviço Geológico do Brasil, Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de Araruna Estado da Paraíba, CPRM/PRODEEM, 2005.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Manual de Procedimentos de Amostragem e Análise Físico-Química da Água, Paraná, 2011.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa**. Censo 2010, disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 jan. 2015.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

RIGATTI, D. Loteamentos, expansão e estrutura urbana. **Revista Paisagem e Ambiente**, n. 15, p. 35-69, 2007.

SANTOS, A. C. Noções de Hidroquímica. In: Hidrologia: Conceitos e aplicações. Fortaleza: CPRM/LABHID-UFPE, 1997.

SANTOS, J. M. M. **Índice de qualidade de água subterrânea aplicado em área de aquíferos cristalinos com uso agrícola: Bacia do Rio São Domingos-RJ**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009. (Tese de Doutorado em Ciências).

SILVA, P. L. **Análise da água de poços profundos e rasos em Goiânia e Aparecida de Goiânia: subsídios a programas ambientais e de saúde pública**. Goiânia: UCG, 2006. (Dissertação de Mestrado).

ANEXOS

Questionário aplicado a população da região central de Araruna-PB.

Rua: _____

Bairro: _____ Nº: _____

1 - A residência possui poço?

() SIM () NÃO

2 - Qual a idade do poço? _____

3 - Qual a finalidade dessa água? _____

4 - Qual a profundidade do poço? _____

5 - Qual foi o método de perfuração usado? _____

6 - A água passa por algum processo de tratamento?

7- O poço fica próximo de fossas ou redes de esgoto?

() SIM () NÃO

8- De que forma a água é retirada do poço? _____

9- Qual a vazão do poço? _____