

## **AVALIAÇÃO E ANÁLISE DOS POÇOS PERFURADOS NO MUNICÍPIO DE ARARUNA – PB**

Jeferson da Silva Trigueiro<sup>1</sup>; Maick Sousa Almeida<sup>2</sup>; Ana Paula Araújo Almeida<sup>3</sup>; Mariana de Lucena Oliveira<sup>4</sup>; João Carlos Ribeiro Silva<sup>5</sup>

*Universidade Estadual da Paraíba; jeferson\_trigueiro@hotmail.com<sup>1</sup>*

*Universidade Estadual da Paraíba; maick.una@gmail.com<sup>2</sup>*

*Universidade Estadual da Paraíba; annpawla@yahoo.com.br<sup>3</sup>*

*Universidade Estadual da Paraíba; marilucenaoliveira@gmail.com<sup>4</sup>*

*Universidade Estadual da Paraíba; jcrs\_11@hotmail.com<sup>5</sup>*

### **INTRODUÇÃO**

A falta d'água vem se tornando comum e cada vez mais presente na nossa rotina. Com um problema grave de seca e também de gestão dos recursos naturais, o país vem apresentando níveis baixos em seus reservatórios em épocas do ano em que eles costumam estar bem mais cheios. Então, é nesse cenário que observamos que a escassez de água constitui um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico e, até mesmo, à subsistência da população. Vale lembrar que, apesar do país possuir as maiores reservas de água por unidade territorial do planeta, estas não estão igualmente distribuídas no espaço geográfico brasileiro. Também é importante sabermos que a maior parte da população brasileira não reside nos pontos onde a água disponível é mais abundante. 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.

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. Segundo o Censo de 2000 (IBGE, 2003 *apud* ABAS 2015), aproximadamente 61 % da população brasileira é abastecida, para fins domésticos, com água subterrânea, sendo que 6% se auto-abastece das águas de poços rasos, 12% de nascentes ou fontes e 43% de poços profundos. Portanto, o número de poços tubulares em operação no Brasil está estimado em cerca de 300.000, com um número anual de perfurações de aproximadamente 10.000, o que pode ser considerado irrisório diante das necessidades de água potável das populações e se comparado com outros países (MMA, 2003). Os estados com maior número de poços perfurados são: São Paulo (40.000), Bahia, Rio Grande do Sul, Ceará e Piauí (LEAL, 1999).

O município de Araruna-PB, com área de 245,723 km<sup>2</sup>, 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.

Reconhecida como uma preocupação mundial, a demanda do uso da água, a escassez causada pelo crescimento da população e a necessidade de serviços básicos se agravaram, devido ao uso irracional da água e a falta de medidas contra o desperdício. Estima-se que atualmente 80% das doenças nos países em desenvolvimento têm relação com o consumo e a qualidade da água, causando morte de inúmeras pessoas diariamente (FEITOSA, 2008). 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 como: “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, BRAGA, e TUNDISI, 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 2.914, do ministério da Saúde.

## **METODOLOGIA**

Junto a 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**

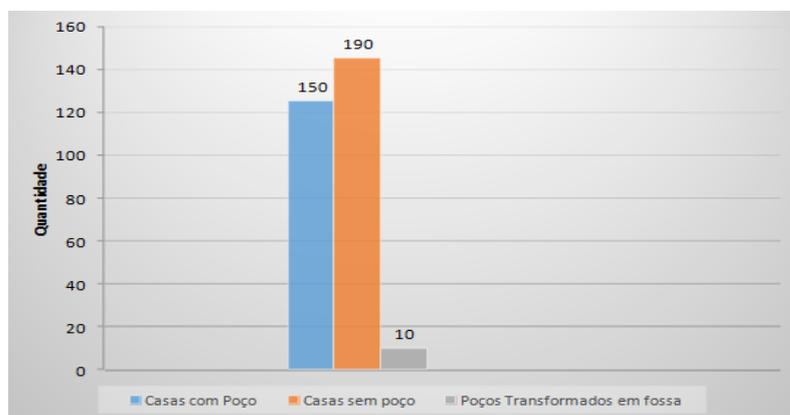
No perímetro central foram percorridas 16 ruas perfazendo um total de 350 endereços entre os meses de novembro e dezembro de 2014 e Fevereiro de 2015. Entre os endereços visitados havia estabelecimentos comerciais como: mercadinhos, condomínios residenciais e casas.

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 01 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.



**Fonte:** Dados da pesquisa, (2015).

**Tabela 01.** 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

**Fonte:** Dados da pesquisa, (2015).

A tabela 02 apresentam dados a respeito da idade dos poços da região central de Araruna – PB.

**Tabela 02.** 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

**Fonte:** Dados da pesquisa, (2015).

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.

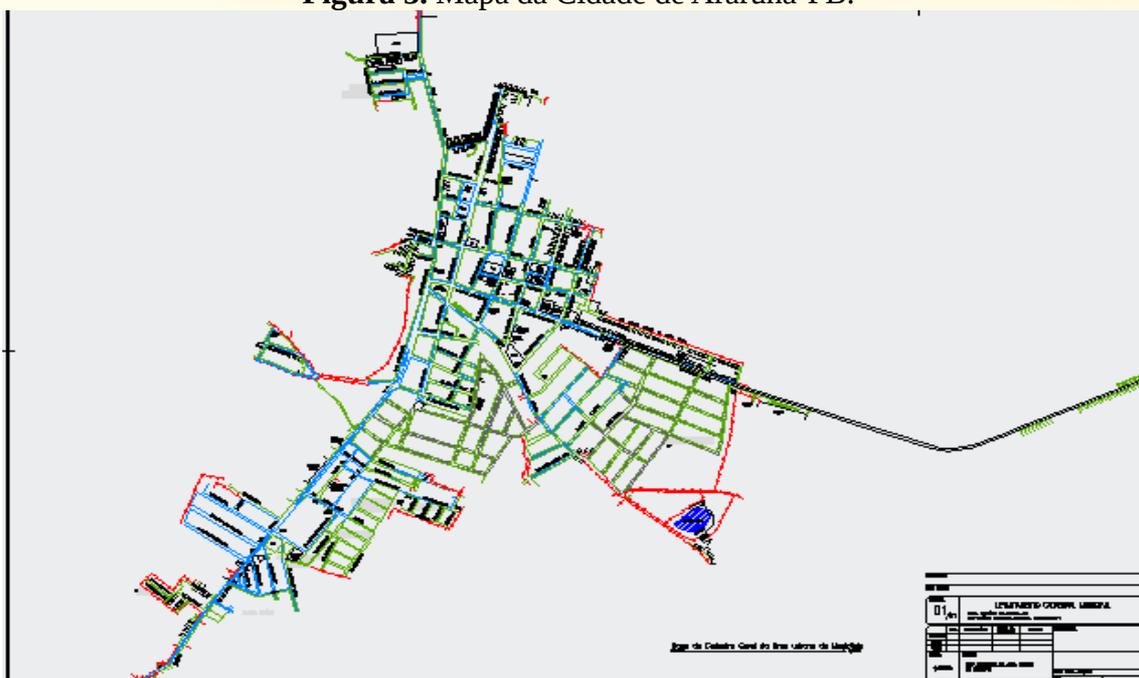
**Tabela 03.** Quantidade de poços próximos de fossa no perímetro central de Araruna - PB.

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

**Fonte:** Dados da pesquisa, (2015).

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 (Figura 3 e representado no AutoCad).

**Figura 3.** Mapa da Cidade de Araruna-PB.



**Fonte:** Dados da pesquisa, (2015).

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 04 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 2.914 de 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 04, 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 04.** Valores de pH, alcalinidade, turbidez, DQO e Coliformes Termotolerantes das amostras de água de quatro cisternas distintas.

Amostra	PH	Alcalinidade (mg CaCO <sub>3</sub> /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
----	-----	-----	------	-----	----------

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

## 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 filtração seria indicado para melhorar a qualidade da água com relação a esses parâmetros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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: 13/01/2015.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 3.ed. São Paulo: Escrituras Editora, p. 748, 2006.

RIGATTI, D. Loteamentos, expansão e estrutura urbana. **Revista Paisagem e Ambiente**, USP, São Paulo, n. 15, p. 35 –69, 2007.

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

FEITOSA, F.A.C. (org). **Hidrogeologia – Conceitos e Aplicações**. CPRM, 2008.