



Abastecimento de Água no Meio Rural: Fonte de Vida e Saúde

Bruno José Silva de Medeiros¹, José Vitor Alves de Sá Miranda², Luiz Fernando de Oliveira Coelho³, Naiara Angelo Gomes⁴
luiz.fernando@tecnico.ufcg.edu.br e naiara.angelo@professor.ufcg.edu.br

Resumo: O objetivo deste estudo foi realizar ações de melhoria no serviço de abastecimento de água em comunidades rurais localizadas no município de Pombal, Paraíba. De modo geral, a metodologia consistiu na realização de visitas *in loco* para coletar informações e na caracterização da água de pontos selecionados. Como resultados, identificou-se que das 61 famílias entrevistadas, 41% não tratam a água antes do consumo humano; 39%, 26% e 3%, respectivamente, utilizam a filtração, cloração e fervura. Portanto, faz-se necessário a intensificação de ações e políticas públicas, visando a promoção da saúde e qualidade de vida das populações rurais.

Palavras-chaves: Tratamento de água, Comunidades rurais, Saneamento rural.

1. Introdução

Os direitos humanos são prerrogativas universais, indivisíveis, correspondentes entre si, norteados por princípios de igualdade e equidade, respaldando o direito à água, como um direito fundamental à vida, considerado especialmente o acesso à água potável e ao saneamento básico, o qual apresentam inúmeros desafios de implementação destes como direito fundamental [1].

O saneamento básico é um instrumento essencial para o desenvolvimento da sociedade, uma vez que contribui para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, promovendo condições adequadas de saúde e sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, a prestação de serviços do saneamento considerando o meio rural, compreende serviços como: abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos.

Nesse contexto, nota-se, historicamente, que o saneamento em áreas rurais mostra-se na maioria das vezes ineficiente, escasso e até inexistente, isso se dá devido inúmeros fatores, tais como: a falta de incentivo e investimento público, pela distância e isolamento das comunidades, o desenvolvimento de tecnologias de baixo custo, além de vontade política para atender esse contingente populacional [2]. A ausência dos serviços de saneamento básico no meio rural expressa um aumento significativo quanto às desigualdades sociais.

O abastecimento de água representa uma importância sob os aspectos sanitário e social, fundamentalmente para: controlar e prevenir doenças; melhorar hábitos

higiênicos na população; facilitar a limpeza pública; contribuir com as práticas desportivas; propiciar conforto, bem-estar e segurança; aumentar a esperança de vida da população [3].

Os serviços de saneamento no meio rural são tidos como um desafio em relação à promoção da saúde e da qualidade de vida. Diante disso, o objetivo deste estudo foi realizar ações que contribuíssem com a melhoria do serviço de abastecimento de água nas comunidades rurais de Várzea Comprida dos Oliveiras e Adjacentes, localizadas no município de Pombal, Paraíba.

Portanto, estudos dessa natureza são fundamentais para a tomada de decisões no meio rural quanto a melhoria das condições de abastecimento humano, podendo contribuir na definição e proposição soluções de baixo custo a serem empregadas no cotidiano das famílias beneficiadas, e servir de modelo para a adoção em outras comunidades rurais.

2. Material e métodos

As etapas metodológicas utilizadas para o desenvolvimento deste estudo encontram-se apresentadas na Figura 1.

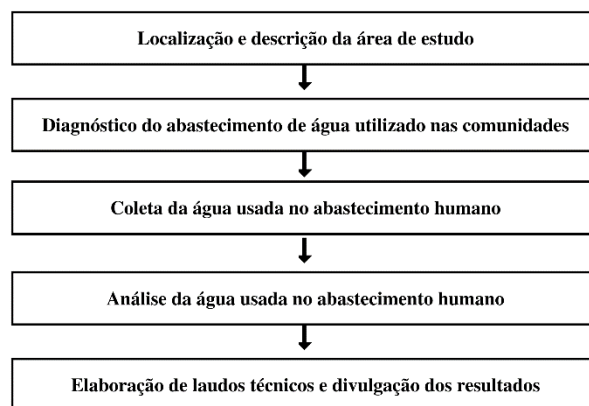


Figura 1 - Fluxograma com etapas metodológicas.

2.1 Localização da área de estudo

O município de Pombal (Figura 2) está situado na região do Alto Sertão Paraibano e na Microrregião de Sousa, estando inserida na bacia hidrográfica do Rio Piranhas e da sub-bacia do Rio Piancó. O referido município situa-se nas coordenadas geográficas

^{1,2} Alunos do Curso de Engenharia Ambiental, UFCG, Campus Pombal, PB. Brasil.

⁹ Orientador/a, <Técnico de Laboratório>, UFCG, Campus Pombal, PB. Brasil.

¹⁰ Coordenador/a, <Docente>, UFCG, Campus Pombal, PB. Brasil.

06°46'12'' S e 37°48'07'' W e encontra-se a 388 km da capital do estado, João Pessoa [4].

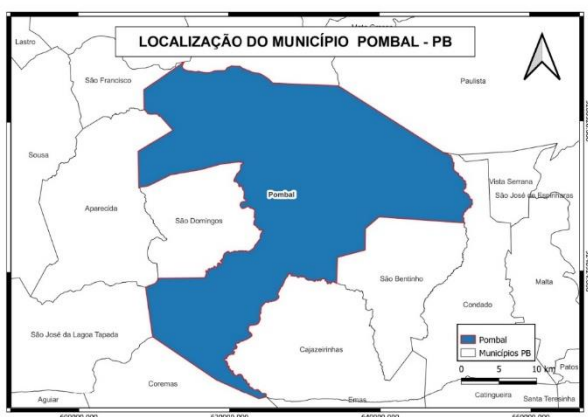


Figura 2 - Localização do município de Pombal, Paraíba

De acordo com o último censo demográfico, o município de Pombal contava com uma população de 32.110 habitantes, sendo 6.357 cerca de 19,8% residentes na área rural e 25.753 residentes na área urbana, correspondendo a 80,2% da população. Foi estimado para o ano de 2021 uma população total de 32.803 pessoas [4].

A área de estudo da pesquisa corresponde à área rural do município Pombal-PB, especificamente as seguintes comunidades: Açude Velho; Bezerro; Retiro; Paula; Ponteiro e Várzea Comprida dos Oliveiras, as quais ficam situadas a aproximadamente 11 km da área urbana da cidade.

2.2 Diagnóstico do abastecimento de água utilizado nas comunidades rurais

O diagnóstico do abastecimento de água nas comunidades rurais foi realizado a partir de visitas *in loco* para observar, fotografar e georreferenciar as soluções adotadas pelos moradores para suprir o uso da água em suas atividades domiciliares e no abastecimento humano diário.

Além disso, foi aplicado um questionário para as famílias residentes nas localidades, ou seja, nas comunidades de Açude Velho, Bezerro, Retiro, Paula, Ponteiro e Várzea Comprida dos Oliveiras, visando identificar as principais formas de tratamento empregadas para a água de consumo. Cada residência respondeu apenas um questionário, totalizando 61 entrevistas. Esse número de questionários foi definido baseando-se no método da estimativa da proporção populacional [5].

2.3 Coleta da água usada no abastecimento humano

Após a realização do diagnóstico, foi realizado um mapeamento da área de estudo por meio de visitas de campo, para a obtenção de dados (coordenadas geográficas). Desse modo, foram selecionados estrategicamente pontos de coleta de água em todas as comunidades (Figura 3), sendo coletados cerca de 2 litros de água nesses locais. As amostras foram devidamente

coletadas, armazenadas e conduzidas para o Laboratório de Análises de Água (LAAg), da Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia Ambiental (UACTA), do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), seguindo as recomendações do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo [6].



Figura 3 - Localização dos pontos selecionados para coletas de amostras de água.

Os pontos 1, 2, 3 e 4 correspondem a comunidade Várzea Comprida dos Oliveiras; os pontos 5, 6 e 7 equivalem a comunidade de Bezerro; o ponto 8, está localizado na comunidade Paula; e os pontos 9 e 10 correspondem a comunidade Açude Velho, conforme pode-se observar na Figura 3. A seleção dos pontos de coleta se deu com base na quantidade de residências e na forma de abastecimento (coletiva ou individual).

2.4 Análise da água usada no abastecimento humano

Com a realização da coleta, as águas dos pontos selecionados (ver Figura 3) foram analisadas por meio dos seguintes indicadores físico-químicos e microbiológico: cor aparente, turbidez, condutividade elétrica (CE), potencial hidrogeniônico (pH), oxigênio dissolvido (OD), cloreto (Cl-) e coliformes totais (CT) e termotolerantes (CTT), seguindo os métodos estabelecidos em [7].

Baseando-se nos resultados das características físico-químicas e microbiológica das águas analisadas, foram elaborados laudos técnicos para ser entregues aos moradores beneficiados, nos quais as características analisadas nas águas coletadas foram comparadas com os Valores Máximos Permitidos (VMP) da Portaria do Ministério da Saúde n. 888 [8], que faz referência ao Padrão de Potabilidade para consumo humano

3. Resultados e Discussões

3.1 Diagnóstico do abastecimento de água utilizado nas comunidades rurais

De acordo com os resultados obtidos nos questionários, percebeu-se que do total de domicílios existentes na área de estudo (61 residências), 50,8 %

encontravam-se na comunidade Várzea Comprida dos Oliveiras, seguido de 24,6% da comunidade Bezerra, 11,5 em Paula, 1,6%, Açude Velho tendo 9,8%, as comunidades Ponteiro e Retiro foram as que apresentaram as menores quantidades de domicílios, totalizando 1,6% cada. Além disso, 36,1% das residências possuíam 3 moradores, 23% tinham 2 moradores, 21,3% correspondiam a 4 moradores, 8,2% a 5 moradores, 6,6% a 6 moradores e 4,9% a 7 moradores, totalizando 200 habitantes em todas as comunidades rurais.

Com base nos resultados dos questionários, das 61 famílias/residências, 95,1% são abastecidas com água de poço artesiano, a qual se destina para atividades domésticas, irrigação e dessedentação animal. Ainda do total de residências, 73,8% utilizam água de cisternas e apenas 3,3% utilizam água de rio. Vale ressaltar que a maioria das famílias que responderam os questionários utilizam a água de cisterna apenas para o consumo humano, sendo que, para as outras atividades diárias/domésticas usam água proveniente de poços artesanais.

Em relação a falta de água, as respostas dos moradores foram bem divididas como pode ser o observado na Figura 4. A comunidade Várzea Comprida dos Oliveiras e Açude Velho apresentam poços artesanais de uso coletivo, onde todos os moradores dessas comunidades são beneficiados, as outras comunidades utilizam poços privados para abastecimento.

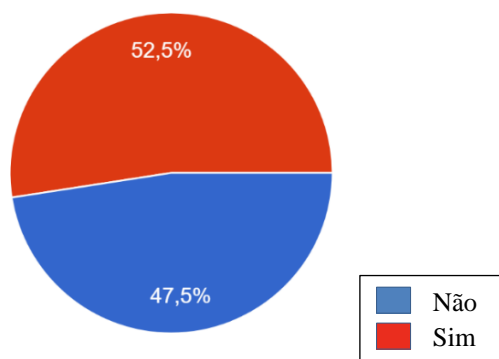


Figura 4 – Há falta de água?

A maioria dos entrevistados relataram que a falta de água nas comunidades provém, principalmente, de problemas elétricos/hidráulicos ligados a bomba responsável pelo transporte da água até as residências, outros relataram a falta de chuva e problemas relacionados a vazamentos em cisternas.

Foi possível perceber, durante o estudo, que alguns problemas relacionados a falta de água estão ligados também a perfuração desordenada de poços artesanais pelas comunidades, os quais são implantados sem nenhum acompanhamento técnico, com pouca profundidade, ficando, assim, mais suscetíveis à contaminação.

Dos entrevistados, 62,3 % relataram que a água utilizada para o abastecimento humano não apresenta cor, cheiro e sabor, 31,1% responderam que a água apresenta sabor, justificado pelo teor salino da água de poços artesanais. Em relação a cor e cheiro, os moradores salientaram que acontece principalmente em períodos chuvosos, deve-se considerar também a falta e/ou má higienização do reservatório.

Também, percebeu-se que há uma resistência quanto ao tratamento da água utilizada pelos residentes das comunidades antes do consumo humano, onde boa parte das residências não utilizam alternativas para tratar a água, das 61 residências, cerca de 41% (25 famílias) não utilizam nenhuma forma de tratamento (Figura 5). Nesse sentido, considera-se que essas famílias estão expostas a doenças de veiculação hídrica devido à falta de tratamento de água.

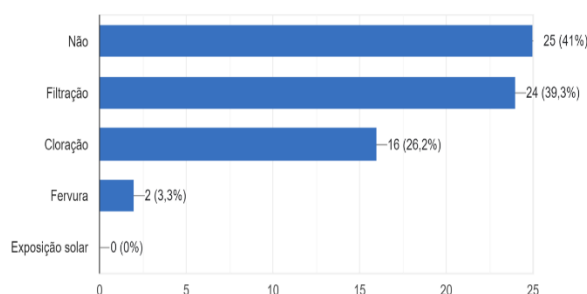


Figura 5 – É feito algum tipo de tratamento na água antes do consumo humano?

Aproximadamente 39,3% (24 famílias) fazem uso da filtração para tratar a água, outros 26,2% (16 famílias) utilizam uma solução de 2,5% de hipoclorito de sódio (NaClO) distribuída pelo Ministério da Saúde, e 3,3% das famílias empregam a fervura como tratamento para água.

Sabe-se que a insuficiência ou a falta de esgotamento sanitário, além da falta de tratamento de água contribui para que as comunidades estejam suscetíveis a doenças, principalmente pelo contato do esgoto com a fonte de abastecimento.

Para coleta e tratamento de esgoto nas comunidades estudadas, são utilizadas alternativas simplificadas individuais, sendo que: 44,3% das residências fazem uso de uma espécie de fossa, que funciona apenas para armazenar os dejetos; enquanto, nas outras 55,7% das residências não existem coleta de esgoto, desse modo, o esgoto é disposto a céu aberto. Percebeu-se que em algumas residências a fossa fica bem próximo à fonte de abastecimento de água (Figura 6). De acordo com NBR 7229 [9], os tanques sépticos devem ter uma distância horizontal mínima de 3,0m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água e de 15,0 m para poços freáticos ou corpos de água de qualquer natureza.

Durante as visitas de campo, percebeu-se que no entorno dos domicílios existiam escoamentos de água a céu aberto provenientes de pias de cozinha e de lavar roupa, conhecidas como “águas cinzas”. Contudo, não oferecem risco em potencial e não fazem parte dos efluentes sanitários. Ademais, o mais adequado é

dimensionar e construir a fossa ao lado do banheiro em um nível mais baixo (jusante) do terreno e longe de poços ou de qualquer outra fonte de captação de água (montante) para que não haja contaminações no caso da ocorrência de algum problema técnico ou um eventual vazamento [10].



Figura 6 - Cisterna de abastecimento de água e fossa para disposição de esgoto.

Nas comunidades rurais, o uso da água em sua maioria é destinado ao consumo doméstico seguido da dessedentação animal, e, por fim, o que apresenta um menor consumo é a irrigação. Do total de domicílios entrevistados, 30,8% utilizam a água para o consumo animal e 36,1% para irrigação (Figura 7).

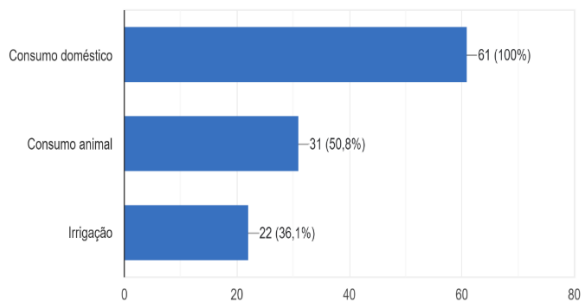


Figura 7 – Usos da água nas comunidades rurais estudadas

Ressalta-se que para o consumo animal e para irrigação, especialmente nas comunidades Várzea Comprida dos Oliveiras e Açude velho, onde existe um poço coletivo, as famílias relataram que utilizam água de poços privados, para não comprometer o abastecimento coletivo na comunidade.

Considerando as formas de abastecimento utilizadas pelas comunidades, a maior parte das residências classificam a qualidade da água como “boa”, cerca de 73,8% dos entrevistados, 6,6% consideraram como “excelente”, outros 18% “regular”, e apenas 1,6% dos entrevistados consideraram a qualidade da água “ruim”.

3.2 Caracterização físico-química e microbiológica da água

Com base nesses resultados dos parâmetros cor aparente e turbidez, notou-se que todas as amostras de água analisadas estão em concordância com os VMP estabelecidos pela legislação em vigor (Portaria do Ministério da Saúde nº 888/2021), que são 15 uH (cor aparente) e 5 UNT (turbidez). É importante ressaltar que as águas coletadas nesses pontos não passaram por nenhuma forma de tratamento.

Em relação aos resultados obtidos para o parâmetro cloreto, constatou-se que os valores encontrados estão menores, portanto, em consonância com os VMP da Portaria do Ministério da Saúde nº 888 [8]. Já o parâmetro CE não é contemplado na referida legislação, porém, indica indiretamente o quantitativo de sais na água, ou seja, quanto maior o seu valor, maior também será a presença de sais na água. Os pontos P1, P3, P5, P7 e P9 (ver Figura 3) foram os que apresentaram maiores valores de CE, supostamente porque são pontos de água subterrânea.

No que se refere ao pH, observou-se valores próximos da neutralidade e em coerência com os VMP da Portaria do Ministério da Saúde nº. 888 [8]. Em relação ao OD, o Padrão de Potabilidade vigente não institui VMP, todavia, todas as amostras encontram-se maiores que 5,0 mg/L, valor mínimo estabelecido pela Resolução CONAMA n. 357 [11] para abastecimento humano e preservação da vida aquática.

De modo geral, as fontes de abastecimento da comunidade de Várzea Comprida dos Oliveiras (pontos P1 ao P4) atenderam aos padrões exigidos pela Portaria n. 888 [8] em relação aos parâmetros analisados: cor aparente; turbidez; CE, cloreto, pH, OD, e coliformes totais e termotolerantes.

As fontes de abastecimento das comunidades Açude Velho, Bezerra e Paula apresentaram resultado positivo para coliformes totais e termotolerantes. Sendo assim, é importante que a água seja desinfetada antes do consumo humano. Uma forma de tratamento de tratamento eficaz para resolver tal problema é justamente o uso do hipoclorito de sódio disponibilizados pelos agentes de saúde na região.

Cabe destacar que a presença de coliformes termotolerantes nas amostras de água dos pontos P5 ao P10 pode ter ocorrido devido a fezes de origem animal nos poços, ou durante o percurso que a água faz até chegar as residências, que é muito variável, uma vez que esse recurso, em algumas comunidades, é transportado por um longo caminho até o seu destino. A presença de microrganismos (bactérias) do grupo coliformes em água para consumo, indica que o tratamento da água não foi realizado ou foi feito de maneira inadequada.

4. Conclusões

- O diagnóstico do abastecimento de água nas comunidades rurais beneficiadas mostrou que as principais fontes utilizadas são cisternas e poços artesianos, sendo que 47,5% dos entrevistados relataram que sofrem com a falta de água.

- As comunidades rurais de Paula, Bezerra e Açude Velho apresentaram resultados de coliformes totais e termotolerantes em desacordo com o Padrão de Potabilidade vigente, sendo, portanto, imprescindível promover o tratamento da água, especialmente a desinfecção, para prevenir riscos à saúde.
- A realidade das comunidades rurais da cidade de Pombal-PB é um reflexo do saneamento no país, e, sobretudo, da realidade no que se refere ao abastecimento de água. Dessa forma, percebe-se que essas comunidades necessitam da aplicação de investimentos públicos em ações e políticas públicas voltadas a promoção da saúde e qualidade de vida.

5. Referências

- [1] MAIA, B. L. I. (2017). O acesso a água potável como direito humano fundamental no direito brasileiro. **Revista do CEPEJ**, Salvador, vol. 20. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/CEPEJ/article/view/27165>>. Acesso em: 05 de fev. 2022.
- [2] SIMONATO, D. C. *et al.* Saneamento rural e percepção ambiental em um assentamento rural—São Paulo—Brasil. **Retratos de Assentamentos**, v. 22, n. 2, p. 264-280, 2019. Disponível em: <<https://www.retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/article/view/336/314>>. Acesso em: 06 de fev. 2023.
- [3] BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_saneamento_3ed_rev_p1.pdf. Acesso em: 13 de janeiro de 2023.
- [4] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/pombal.html>>. Acesso em 6 de fev. 2023.
- [5] MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **J. Vasc. Bras.**, v.10, n.4, p.275-278, 2011.
- [6] COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidas**. São Paulo: CETESB, 2011, 327 p.
- [7] APHA; AWWA; WEF. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22 ed. Washington: APHA, 2017, 1203 p.
- [8] BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS n. 888, de 04 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**. Brasília, 07 de maio 2021. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>>. Acesso em: 05 de novembro de 2022.
- [9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**: NBR 7229. Rio de Janeiro, 1993.
- [10] LOPES, L. G.; PALLA, V. L. **Instrução Prática Saneamento Rural: O Esgoto e a Água Potável na Propriedade**. 272. ed. CATI São Paulo: CATI, 2004. 20 p.
- [10] HELLER, L. Gestão dos serviços. In: HELLER, L.; PÁDUA, V.L. (Org). **Abastecimento de água para consumo humano**. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2010. p. 829-855.
- [11] CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução n. 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 18 de março 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 01 de fev. 2023.

Agradecimentos

- Às comunidades rurais de Várzea Comprida dos Oliveiras e Adjacentes, em nome da líder comunitária Solange, por todo o acolhimento e colaboração no desenvolvimento do Projeto.
- À UFCG pela concessão de bolsa(s) por meio da Chamada PROPEX 003/2022 PROBEX/UFCG.
- A coordenação do LAAg/CCTA/UFCG pela disponibilização para a realização dos ensaios físico-químicos e microbiológicos.