

O abastecimento público de água e seus reflexos no cotidiano da população rural¹

Public water supply and its effects on the daily lives of the rural population

Abastecimiento público de agua y sus efectos en la vida cotidiana de la población rural

Camila Ferreira Alves Belonia²
José Geraldo Ferreira da Silva³

Resumo: A água é um recurso natural indispensável para a sobrevivência dos seres vivos e essencial para a manutenção dos seres humanos. Nesse sentido, o estudo buscou averiguar o abastecimento público de água em comunidades rurais no sul do Espírito Santo com o objetivo de investigar o entendimento da população em relação à água ofertada aos moradores dessas comunidades.

Palavras-chave: Recurso natural; Qualidade da água; Comunidades rurais.

Abstract: Water is an indispensable natural resource for the survival of living beings and essential for the maintenance of human beings. In this sense, the study sought to investigate the public water supply in rural communities in the south of Espírito Santo in order to investigate the population's understanding of the water offered to the residents of these communities.

Key-words: Natural resource; Water quality; Rural communities.

Resumen: El agua es un recurso natural indispensable para la supervivencia de los seres vivos y esencial para el mantenimiento de los seres humanos. En este sentido, el estudio buscó investigar el suministro público de agua en comunidades rurales en el sur de Espírito Santo para investigar la comprensión de la población sobre el agua que se ofrece a los residentes de estas comunidades.

Palabras-llave: Recurso natural; Calidad del agua; Comunidades rurales.

¹ BELONIA, C. F. A. Percepção sobre qualidade da água fornecida aos moradores de comunidades rurais de Presidente Kennedy-ES. 97p. Dissertação (mestrado) Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus-ES. 2020.

² Bacharel em Biologia, Mestranda em Ciência, Tecnologia e Educação, pela FVC, camilabelonia@hotmail.com. Orcid: 0000-0001-5297-3670

³ Doutor em Engenharia Agrícola, professor do Mestrado Profissional da Faculdade Vale do Cricaré – FVC, j.geraldo525@gmail.com.br. Orcid: 0000-0001-8478-4196

1. INTRODUÇÃO

A água é fonte de vida e de desenvolvimento, sendo de suma importância para o equilíbrio ecológico no planeta Terra. Conforme menciona Sperling (2014), trata-se de um recurso que apresenta valores sociais, econômicos e ecológicos. O acesso à água potável é um dos direitos fundamentais do homem.

Para ser considerada potável, é necessário que esteja em conformidade com os padrões de potabilidade dispostos na portaria que determina os valores máximos permitidos dos elementos físico-químicos e microbiológicos, tolerados na água de abastecimento. Esses parâmetros são definidos por decretos, regulamentos e especificações contidos na Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, a qual também estabelece as responsabilidades e competências da União, estados e municípios no gerenciamento dos recursos hídricos (BRASIL, 2011).

O termo “água doce” não é sinônimo de água potável, pois tanto os mananciais superficiais quanto os subterrâneos podem sofrer alterações provenientes de efluentes e agroquímicos oriundos das atividades humanas. Para ser considerada potável, a água precisa apresentar características físicas, químicas e biológicas de acordo com os padrões da portaria do Ministério da Saúde e não oferecer riscos à saúde humana (BRASIL, 2011).

Portanto, as águas naturais precisam passar por um processo de potabilização antes de serem ofertadas para o consumo humano. Esse processo consiste em adequar a água bruta em água potável. Segundo Sperling (2014), o tratamento de água consiste na remoção de fragmentos suspensos, matéria orgânica, microrganismos e substâncias patogênicas presentes na água.

No meio urbano, os sistemas de tratamento de água normalmente disponibilizam aos usuários água de boa qualidade. No meio rural, porém, onde a maioria da população não é abastecida por empresas de saneamento e a água provém de sistemas alternativos de abastecimento, que, geralmente, não realizam o tratamento físico e/ou químico, a sua qualidade tende a ser baixa, constituindo um foco de muitas doenças caso os usuários não tomem os devidos cuidados para o seu consumo.

A percepção dos indivíduos, contudo, nem sempre é condizente com a real situação. Pela falta de informação ou recurso financeiro, muitas famílias consomem água desprovida de tratamento somente pelo fato de apresentar as principais características (sem cor, sem cheiro e sem gosto), desconsiderando a possível presença de agentes patológicos.

Para estabelecer se a água de uma determinada fonte está apropriada para o consumo, é necessário realizar análises físicas, químicas e microbiológicas, de modo a identificar a presença ou ausência de partículas e microrganismos patogênicos e, de acordo com os resultados, definir o sistema e os métodos para a sua potabilização (BRITO, 2013).

São requeridas algumas precauções para o consumo da água, visto que pode conter microrganismos e substâncias variadas. Ela deve ser analisada e, se preciso, passar por processos de tratamento para remoção das substâncias encontradas, evitando que estas interfiram negativamente na saúde humana após o consumo. Tanto os mananciais superficiais quanto os subterrâneos têm sofrido impactos decorrentes da ação antrópica, deteriorando sua qualidade e gerando sérios transtornos de saúde pública (LARSEN, 2010).

A água pode ser um veículo direto ou indireto da transmissão de doenças, mas geralmente quando associada ao saneamento precário ou inexistente. Os microrganismos patogênicos atingem a água através das excretas de humanos ou animais, causando problemas principalmente no aparelho intestinal do indivíduo (LARSEN, 2010).

O recurso essencial à vida é, assim, o mesmo que pode ser prejudicial à saúde humana. A água designada ao consumo humano precisa estar dentro dos parâmetros de qualidade especificados na Portaria 2914/2011, do Ministério da Saúde, que assegura a água de boa qualidade como direito fundamental ao ser humano e disponibiliza os procedimentos de controle e vigilância dos sistemas de abastecimento de água.

O acesso à água e a disponibilidade de saneamento são direitos de todo cidadão, independente de ser morador da zona rural ou urbana. O presente artigo buscou averiguar o abastecimento público de água em comunidades rurais no sul do Espírito Santo com o objetivo de investigar o entendimento da população em relação à água ofertada aos moradores dessas comunidades.

2. ASPECTOS DA DISPONIBILIDADE DA ÁGUA NO PLANETA

A água é um produto indispensável à manutenção da vida no planeta. A acessibilidade à água potável é um dos direitos fundamentais do ser humano, assegurado no Brasil pela Portaria 2914/2011, do Ministério da Saúde, que determina os procedimentos de controle, a vigilância da qualidade e o padrão de potabilidade.

Considerando a distribuição desigual da água na superfície do planeta, alguns continentes apresentam grande disponibilidade, enquanto outros sofrem pela falta de água. Há, porém, países

que possuem uma baixa demanda na disponibilidade deste recurso, mas apresentam bom gerenciamento, oferecendo à sua população água de qualidade e em quantidade suficiente para a sobrevivência dos indivíduos, ao passo que alguns países privilegiados por recursos hídricos não os gerenciam de maneira adequada, e sua população sofre as consequências do descaso com o bem mais valioso da humanidade, a água (VENANCIO; SANTOS; CASSARO, 2015).

Segundo Philippi (2005), o Brasil possui a maior reserva mundial de recursos hídricos. Abriga, em seu território, uma das maiores redes hidrográficas do planeta, além de extensas reservas de água subterrânea. É um país privilegiado no que diz respeito à abundância de água, embora sua distribuição não seja uniforme em todo território nacional. Existem regiões, como o Norte, que a possuem em abundância, e outras em que a falta de água constitui um flagelo interminável, como o Nordeste.

Conforme afirma o autor, a situação brasileira ainda é privilegiada em relação a outras partes do mundo, como, por exemplo, a África, onde predominam características de relevo e de clima associadas a altas densidades demográficas, resultando em situações de extrema gravidade para a gestão de recursos hídricos.

Ele também ressalta que o Brasil dispõe de 50% do total dos recursos hídricos superficiais da América do Sul, e 11% dos recursos mundiais. A distribuição desses recursos durante o ano não é uniforme, pois a grande extensão territorial do país proporciona uma enorme variação climática, que influencia diretamente na disponibilidade da água, destacando-se a grande concentração de água na Amazônia e as limitações de disponibilidade no Nordeste. A região da Amazônia produz 71,1% do total de vazão produzida no Brasil e, portanto, 36,6% do total registrado na América do Sul ou 8% em nível mundial.

Mesmo o Brasil ocupando posição privilegiada em relação à disponibilidade de água, observa-se que a disponibilidade *per capita* no país é desigual, o acesso em quantidade e qualidade não é uniforme para toda a população, gerando crises setoriais, o que reforça a necessidade e a importância da busca por um gerenciamento sustentável da água.

A demanda por recursos hídricos, tanto em quantidade como em qualidade, tem aumentado a disputa dos usuários pela sua utilização. A percepção da escassez torna a água um recurso natural com valores econômicos, estratégicos e sociais. Todos os processos produtivos de desenvolvimento econômico estão relacionados diretamente ou indiretamente com recursos hídricos, a demanda por esse recurso gera um conflito em torno de sua apropriação e uso,

adquirindo valor, pois se torna um bem econômico (ZAGO, 2007).

Essa percepção em relação aos valores econômicos, estratégicos e sociais tem incentivado diversos órgãos (governamentais e não governamentais) a mudarem a forma de manejo dos recursos hídricos, procurando ajustar à realidade atual, levando governos do mundo a reorganizar o ambiente institucional e definir novos direitos de propriedade da água por meio de um sistema de gestão participativo e descentralizado que estimule a utilização do recurso de forma racional (SPERLING, 2014).

Com o aumento da densidade populacional, ocorre uma ampliação da demanda por alimentos e recursos hídricos, porém, a quantidade de água disponível é a mesma, mas a utilização desenfreada desse recurso gera uma crise hídrica e conseqüentemente uma carência no saneamento, as pessoas passam a viver sem a mínima infraestrutura.

Segundo Ferreira (2011), existem diversos motivos para a redução da disponibilidade dos recursos hídricos. Todos os fatores são ocasionados pelo aumento populacional, que acarreta um aumento de demanda em todos os setores: na agricultura, na indústria e na pecuária. Estes, por sua vez, carecem de grande quantidade de água. O desenvolvimento desenfreado das atividades econômicas é a principal causa da poluição das águas.

Apesar de o planeta Terra ser constituído em sua maior parte por água, é preciso se conscientizar de que este recurso sofre influência direta do crescimento populacional e da dinâmica da produção, o que acelera a degradação ambiental. Isso reflete o mau uso da água, que a torna imprópria para consumo (VENANCIO; SANTOS; CASSARO, 2015).

Devido à gestão insuficiente ou negligente, muitos países já vivenciam a crise hídrica, enquanto outros estão em alerta. Pode-se dizer que essa crise é resultado da combinação de baixos índices pluviométricos, gerencialmente inadequados, ocupação irregular de áreas de preservação ambiental e crescimento populacional (SILVA, 2019).

Em relação ao abastecimento de água, as pesquisas apontam que 16% da população brasileira não recebe água tratada, são aproximadamente 35 milhões de brasileiros sem o acesso a esse serviço básico. Segundo os dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), 87,1% da população do Espírito Santo possui acesso ao fornecimento de água tratada, a falta de água, ou o acesso a água de má qualidade, e a ausência de saneamento são fatores cruciais para a proliferação de várias doenças (IBGE, 2018).

Os dados da PNAD apontam que as condições de saneamento no meio rural são mais

agravantes, devido à desigualdade e negligência dos serviços de abastecimento de água e saneamento nas áreas rurais. Apenas 32,8% dos domicílios rurais estão ligados à rede de distribuição de água, e 67,2% dos domicílios rurais usam outras formas de abastecimento, ou seja, soluções alternativas e coletivas de abastecimento (IBGE, 2018).

3. DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

A água pode ser um veículo de contaminação direta e indireta de várias doenças. A água de má qualidade ou contaminada é prejudicial à saúde humana e ao meio ambiente. É geralmente a população de baixa renda e da zona rural que fica mais vulnerável pela privação de saneamento básico.

Em sua maior parte, a água disponível na natureza está imprópria para o consumo humano devido à existência de diversos agentes patológicos, resultado de atividades irresponsáveis do próprio homem, que contamina os corpos d'água com esgoto, lixo, pesticidas agrícolas, fertilizantes, entre outros (BRITO, 2013).

De acordo com Larsen (2010), o saneamento está intimamente integrado com a saúde ambiental e a saúde pública, visto que é um agrupamento de ações que proporcionam o conhecimento e detectam qualquer alteração no ambiente que possa interferir no bem-estar humano. A privação de saneamento e o acesso a água de má qualidade representam alguns dos mais sérios problemas de saúde pública, particularmente nos países mais pobres, desprovidos de infraestrutura. Os problemas relacionados ao saneamento afetam em maior parte as áreas urbanas, onde se concentra um aglomerado maior de pessoas, porém, as áreas rurais também enfrentam adversidades devidas ao saneamento escasso, inexistente ou ineficiente.

As doenças de veiculação hídrica são causadas por organismos patogênicos, decorrentes das condições ambientais, sobretudo nos corpos hídricos (LARSEN, 2010). Na maioria das vezes, essas endemias ocorrem nas comunidades de baixa renda e rurais, as quais não têm acessibilidade à água de qualidade nem à coleta e tratamento de esgoto. De acordo com os dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) do ano de 2017, 16,6% da população brasileira não tem acesso a água, 47,6% vive sem coleta de esgoto e 54% não conta com tratamento de esgoto. Essa falta de infraestrutura afeta diretamente a saúde pública.

Os investimentos em saneamento são essenciais para a melhoria da saúde pública, além de contribuir para a redução dos gastos com internações e tratamento das endemias e epidemias, diminuindo as taxas de mortalidade e doenças infecciosas, ou seja, o saneamento é um fator

primordial para saúde pública.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nas comunidades da zona rural de um município localizado no sul do Espírito Santo, com uma população estimada de 11.742 habitantes (IBGE, 2017), divididos em 26 comunidades, com 34% da população residente em comunidades urbanas e 66%, em comunidades rurais. Mesmo sendo um município pequeno e com uma arrecadação favorável no PIB, decorrente da exploração de petróleo, ainda é uma cidade sem desenvolvimento, cuja economia gira em torno da pecuária e do cultivo de mandioca, maracujá, cana-de-açúcar, leite e mamão.

Esse município enfrenta vários problemas econômicos, sociais e ambientais, entre os quais está a precariedade no abastecimento público de água. Somente a sede do município possui um sistema de tratamento terceirizado, nas demais localidades, é a Secretaria Municipal de Obras (SEMOB) que fornece água (PMPK, 2017).

O tratamento de água local apresenta algumas peculiaridades que serão abordadas neste trabalho, pois são de grande relevância para a população. Os sistemas de abastecimento existentes apresentam algumas diferenças, tanto na forma de gerenciamento quanto nos processos de captação, tratamento, reservação e distribuição do produto em destaque, para as distintas parcelas da população.

O abastecimento de água nas comunidades rurais é de responsabilidade da SEMOB, que oferece a cada localidade um serviço de abastecimento diferente, englobando uma Estação de Tratamento de Água (ETA), poços subterrâneos e caminhões tanque. Com apenas uma ETA gerenciada pela prefeitura, é inviável atender toda a população, em razão das distâncias e da demanda de produção.

A pequena Estação de Tratamento de Água do município é operada pelo Departamento de Água, vinculado à SEMOB. Ela atende a população localizada nos aglomerados urbanos do interior do município e do litoral, enquanto as demais comunidades recebem água desprovida de qualquer tratamento.

A presente pesquisa fundamentou-se no estudo de caso para sua execução, segue uma abordagem sistêmica, pois busca conjugar vários conceitos do objeto da pesquisa, de caráter exploratório, com abordagem quantitativa e qualitativa. Conforme Gil (2010), as pesquisas do tipo exploratórias têm como objetivo aumentar a familiaridade com o problema, tornando-o mais

explícito, além de explorar o assunto de forma mais acentuada e com maior precisão.

A pesquisa contemplou oito comunidades rurais do município em questão, a coleta dos dados foi realizada por meio de aplicação de questionário, que consistiu em perguntas de relevância para analisar o entendimento da população em relação à água que lhes é ofertada.

As famílias que responderam ao questionário foram selecionadas de forma aleatória, os questionários foram aplicados para aproximadamente 95% das famílias residentes de cada comunidade no período de novembro de 2019 a janeiro de 2020, com a finalidade de obter informações em relação à água consumida e aos métodos de tratamento utilizados pelos próprios residentes, uma vez que recebem água desprovida de tratamento.

Para poder averiguar a qualidade da água consumida pelos moradores da comunidade, foram realizadas análises laboratoriais da água dos poços e da ETA. Os parâmetros foram analisados atendendo as especificações da Portaria 2914/2011, do Ministério da Saúde.

As amostras da água foram coletadas pelos técnicos da SEMOB, de acordo com as recomendações do Ministério da Saúde, no período entre outubro e novembro de 2019, as análises foram realizadas pelo laboratório AGROLAB, localizado em Vila Velha (ES).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a pesquisa foi possível averiguar que, das oito comunidades pesquisadas, quatro recebem água proveniente da estação de tratamento, três a recebem de poços artesianos e uma comunidade não possui rede canalizada de água, sendo abastecida por caminhão pipa, também com água oriunda de poço artesiano.

5.1 ANÁLISE DOS DADOS DO QUESTIONÁRIO

Na Figura 1, observa-se que 15% dos entrevistados responderam que a água fornecida é boa, 40% deles responderam que é regular, 35% dos moradores acham que a água é ruim e 10% consideram péssima a água recebida em seus domicílios. Nenhum dos entrevistados afirmou que a água que recebe é de excelente qualidade. Este fato denota que os moradores não confiam na qualidade da água que chega a suas residências, pois 85% deles afirmam ser a água de qualidade regular a péssima.

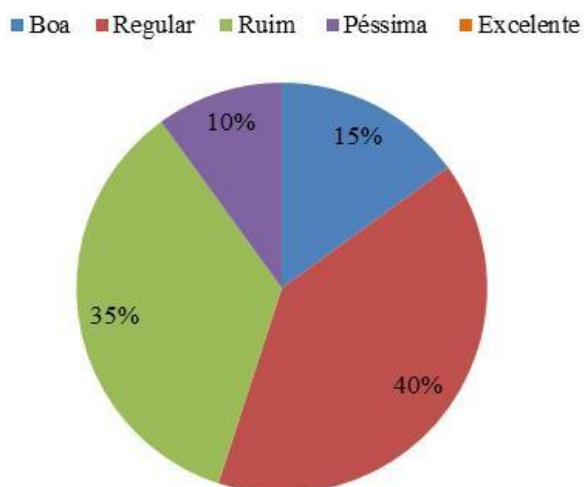


Figura 1 – Opinião dos moradores das comunidades sobre a qualidade da água consumida em suas residências.
Fonte: Dados produzidos pelo autor

A Figura 2 apresenta as respostas dos moradores quanto às informações sobre o tratamento da água que é fornecida nas comunidades. Observa-se que 20% dos entrevistados sabem que a água recebe algum tipo de tratamento, porém, 50% deles não sabem se a água que chega às suas residências possui algum tipo de tratamento, mesmo sendo fornecida pela rede pública. Verifica-se que outros 30% dos entrevistados não souberam informar se a água possui algum tipo de tratamento. Esses dados apresentam certa coerência com aqueles obtidos na Figura 1, onde apenas 15% dos moradores afirmaram que a água é de boa qualidade e o restante afirmou ser entre regular e péssima.

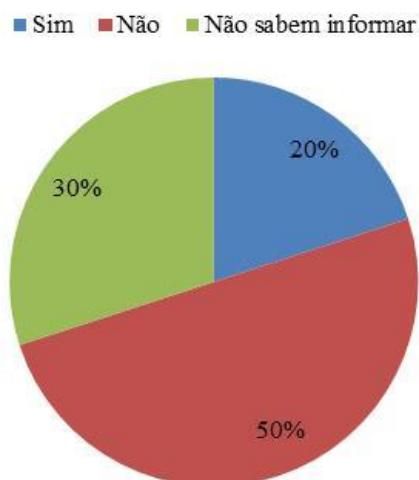


Figura 2 – Respostas dos moradores quando questionados se a água que utilizam recebe algum tratamento antes de chegar às residências.
Fonte: Dados produzidos pelo autor.

Vale ressaltar que entre as comunidades pesquisadas quatro são abastecidas com água tratada, porém, apenas 20% dos entrevistados responderam que recebem água tratada, o restante não sabe de onde vem a água que lhes é ofertada, o que demonstra que muitos não têm conhecimento acerca da procedência da água consumida em suas residências, tampouco se ela passa por algum tratamento.

Na Figura 3, está representado uso da água para beber e cozinhar. Verifica-se que apenas 20% dos entrevistados responderam que sim, utilizam a água para beber e cozinhar, mostrando que confiam na água que recebem, enquanto 80% responderam que não utilizam esta água. Entre as famílias que responderam não, a maioria apenas utiliza para cozinhar, ou seja, utilizam a água porque, neste caso, ela passa por uma fervura e assim consideram que é apropriada para a atividade. Para beber, contudo, verificou-se que compram água mineral.

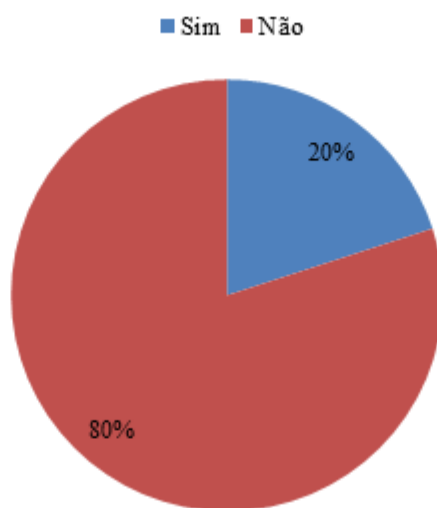


Figura 3 – Respostas das famílias quanto ao uso dessa água para beber e cozinhar.
Fonte: Dados produzidos pelo autor.

Na Figura 4, os moradores responderam quanto ao procedimento com a água que bebem. Verifica-se que apenas 5% dos entrevistados realizam a filtragem da água para beber, outros 13% bebem a água direto da torneira e apenas 2% fervem a água utilizada para consumo próprio, porém, 80% dos entrevistados afirmaram que compram água mineral para beber. Observa-se que nenhuma família informou que aplica algum produto para desinfetar a água que bebe.

Ressalta-se que 80% dos entrevistados informou que não bebe a água fornecida pelo setor público, mostrando, assim, que a população não confia na sua qualidade. Este fato da desconfiança quanto à qualidade da água é também reconhecido pelo governo municipal, quando no Plano

Municipal de Saneamento Básico relata que:

No município de [...] os abastecimentos de água das localidades de pequeno porte são precários, pois os poços artesianos existentes fornecem água de qualidade ruim, apresentando alto teor de ferro, acarretando assim, a necessidade de abastecimento da população através de carros-pipa (PMPK, 2017, pp. 111-112).

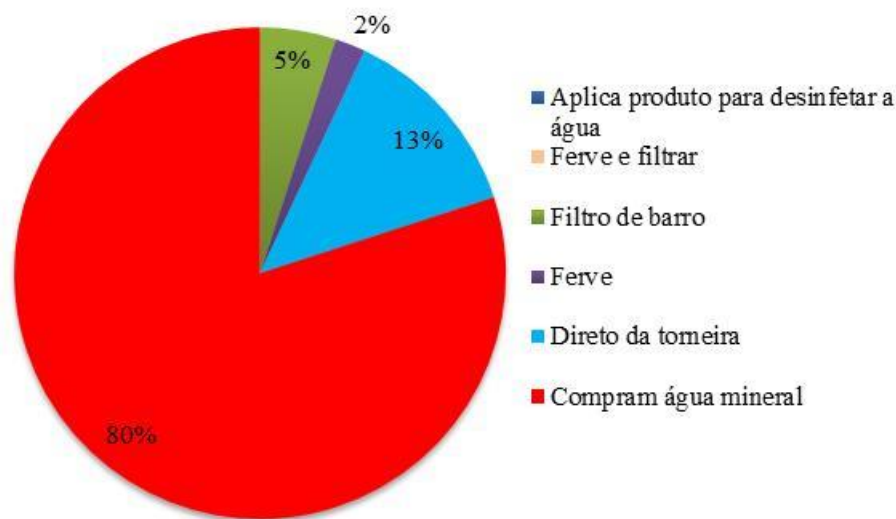


Figura 4 – Procedência da água utilizada pelas famílias residentes nas comunidades para beber.
Fonte: Dados produzidos pelo autor.

Na Figura 5, têm-se as respostas dos moradores com relação à frequência com que procedem a limpeza da caixa d'água. Nesta figura, observa-se que em 5% dos domicílios a caixa d'água nunca foi lavada, verifica-se, também, que 27% das famílias afirmaram que limpam suas caixas d'água uma vez a cada três meses e 35% afirmaram realizar tal procedimento uma vez a cada seis meses, enquanto os 33% restantes afirmaram que as limpam uma vez por ano.

Verifica-se, ainda, nessa figura, que 38% das famílias realizam procedimentos com a caixa d'água fora do padrão recomendado pelo Ministério da Saúde. A limpeza da caixa d'água é primordial para que os reservatórios estejam em condições sanitárias e higiênicas necessárias para preservar a potabilidade da água, a falta de higienização é um risco à saúde, pois pode abrigar microrganismos prejudiciais aos humanos, além de alterar a qualidade da água. A recomendação do Ministério da Saúde é que as caixas d'água sejam limpas pelo menos uma vez a cada seis meses. Desta forma, é recomendável que se faça uma campanha educativa a esse respeito, orientando a frequência e a metodologia corretas de higienização das caixas.

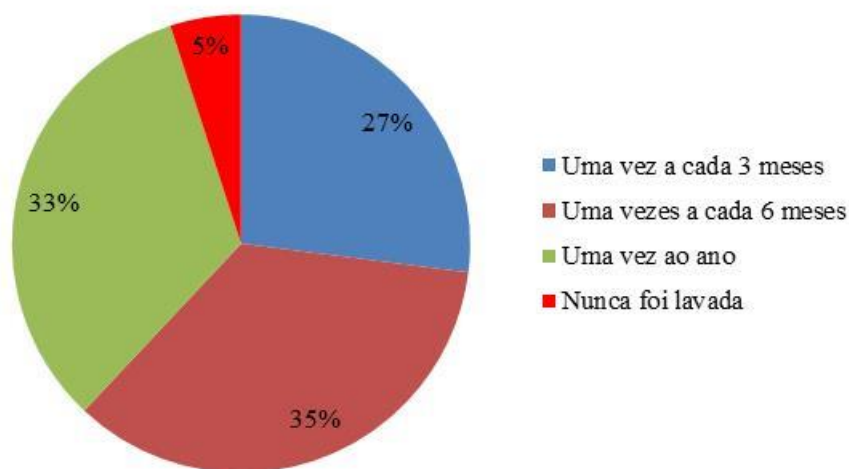


Figura 5 – Frequência com que os moradores das comunidades procedem à limpeza da caixa d'água de suas residências.

Fonte: Dados produzidos pelo autor.

A Figura 6 apresenta as respostas dos moradores das comunidades quanto à incidência de doenças veiculadas pela água em suas famílias. Observa-se, nesta figura, que no período de seis meses 25% das famílias afirmaram terem sido acometidas de diarreia numa média de 2 a 3 vezes e que, também, 23% relataram a ocorrência de diarreia e vômito numa média de 2 a 3 vezes.

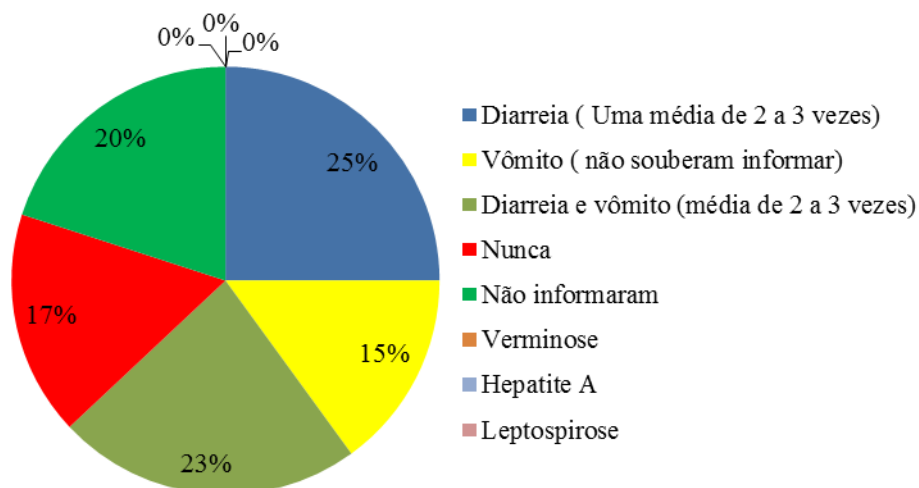


Figura 6 – Frequência com que as doenças veiculadas por água acometeram as famílias nos últimos 6 meses.

Fonte: Dados produzidos pelo autor

Verifica-se ainda que 15% das famílias informaram que tiveram casos de vômito, mas não

souberam informar a frequência. Porém, 17% das famílias informaram que nunca foram acometidas pelas doenças relacionadas e 20% não informaram. Verifica-se que ocorrências de verminose, hepatite e leptospirose não foram citadas pelos entrevistados.

Diante das respostas dos entrevistados, percebe-se que mesmo aqueles que recebem água tratada não confiam na veracidade do tratamento, pois 80% do total de entrevistados compra água mineral, não utilizando a água de abastecimento público para beber, não obstante, parte dos 20% restantes, 13% do total, utiliza a água direto da torneira sem realizar nenhum procedimento para torná-la potável.

5.2 ANÁLISES DA ÁGUA DOS POÇOS ARTESIANOS E DA ETA

Em relação aos poços artesianos e à ETA que abastecem as comunidades contempladas pela pesquisa, foi realizado um registro fotográfico e foram analisados aspectos pertinentes ao estudo.

Na Figura 7, têm-se imagens dos sistemas de captação e armazenamentos de água das comunidades A; B e C. Observa-se, nesta figura, que para abastecer as comunidades A e B é efetuada a captação de água em um poço profundo e caixas d'água são utilizadas para armazenamento. Na comunidade D existe apenas um sistema de captação de água em um poço profundo, neste caso, o sistema é utilizado para abastecer os caminhões que levam água até as residências da comunidade. Porém, na comunidade C, existe um sistema de captação de água em um poço profundo e um reservatório elevado, que abastece a comunidade, além de mais alguns reservatórios ao nível do solo.

Os poços também são gerenciados pela SEMOB, a água é bombeada deles para os reservatórios e depois distribuída à população. Já a comunidade que não possui rede canalizada de água e não possui poço nem ETA, é abastecida pelo caminhão pipa com água do poço artesianos da SEMOB. No decorrer da pesquisa, observou-se que a falta de água é algo regular, o caminhão pipa não abastece essa comunidade todos os dias, apenas de duas a três vezes na semana.

Além das entrevistas e registros fotográficos, foi realizado um estudo das análises laboratoriais das águas dos poços artesianos e da ETA da Praia das Neves. Essas análises foram realizadas pela SEMOB, que disponibilizou os resultados para a presente pesquisa; a coleta da água dos poços foi realizada no dia 13/09/2019, e a coleta da água da ETA ocorreu no dia 23/11/2019.



Figura 7 – Imagens dos poços subterrâneos e reservatórios utilizados para captar, armazenar e redistribuir água nas comunidades A e B (1), comunidade D (2) e comunidade C (3 e 4).

Fonte: Dados produzidos pelo autor.

Conforme foi informado pela SEMOB, a água dos poços artesianos passa por um processo de avaliação de sua qualidade uma vez por ano, pois não sofre tanta influência do ambiente a curto prazo em razão da profundidade dos poços, que alcançam o lençol artesianos. Porém, na ETA, que está mais propícia às alterações ambientais, as análises ocorrem mensalmente.

Embora a portaria determine que o controle de qualidade da água para fins de análises físicas, químicas e microbiológicas seja mensal, o presente trabalho utilizou apenas uma única amostra dos poços e da ETA, uma vez que o objetivo principal era o de verificar a percepção da população em relação à água consumida. Nesse sentido, a análise laboratorial tinha o único objetivo de verificar se a água possuía padrões mínimos de qualidade considerando os parâmetros da portaria vigente.

Na Tabela 1, têm-se os resultados das análises da água obtida dos poços tubulares das comunidades. Verifica-se, nesta tabela que a água do poço que abastece a comunidade D (Poço da

SEMOB) está de acordo com o padrão legal vigente, considerando os parâmetros analisados para água potável, com exceção do pH que está ligeiramente abaixo da faixa permitida.

Tabela 1 – Resultados das análises das águas dos poços artesianos das comunidades em estudo

Parâmetro avaliado	Comunidades A/B	Comunidade C	Comunidade D (Poço da SEMOB)	Máximo permitido
Cloro residual	0,20 mg/L	0,2 mg/L	0,1 mg/L	5,0 mg/L
Fluoretos	< 0,10 mg/L	0,1 mg/L	0,193 mg/L	1,5 mg/L
Chumbo	< 0,008 mg/L	<0,008 mg/L	<0,008 mg/L	0,01 mg/L
Ferro	0,149 mg/L	0,163 mg/L	0,002 mg/L	0,3 mg/L
Manganês	0,184 mg/L	0,433 mg/L	0,0008 mg/L	0,1 mg/L
Cloretos	411,0 mg/L	974 mg/L	73,5 mg/L	250 mg/L
Turbidez	1,25 UNT	1,0 UNT	4,48 UNT	5,0 UNT
Dureza	295,9	618,1	5,74	500
pH	6,63	7,44	5,88	6 a 9,5

Verifica-se, também, que a água do poço que abastece as comunidades A e B está em desacordo com o padrão legal vigente para cloretos e manganês. Com relação à água do poço que abastece a comunidade C, verifica-se que ela está em desacordo com o padrão para manganês, cloretos e dureza total. Porém, com relação ao Poço da SEMOB, comunidade D, esta água não apresentou inconformidade para consumo humano.

O cloreto se dá pela concentração de sais, motivo que torna a água salobra. O manganês é um metal considerado tóxico, que deixa a água com um sabor metálico. Já a dureza total (teor de cátions elevado) não altera a viscosidade nem a aparência da água, mas a torna inviável para alguns processos e, normalmente, impede que os sabões e detergentes formem espuma.

Devido à presença desses elementos químicos no solo, é comum que suas concentrações sejam elevadas em poços artesianos. O excesso de manganês pode provocar sintomas como tremores, rigidez muscular além de dor de cabeça e insônia. O cálcio (dureza) pode levar ao surgimento de cálculos renais, e o cloreto de sódio deixa a água salgada, impossibilitando seu consumo (SPERLING, 2014).

Uma maneira simples de adequar essa água aos padrões de potabilidade é a instalação de filtros na saída dos poços, com a filtragem é possível retirar impurezas como ferro e manganês. Os filtros e purificadores também são uma boa sugestão, esses aparelhos não tratam a água, mas melhoram sua qualidade (GUSMÃO, 2013).

Segundo a COPASA, a água de poços profundos não precisa necessariamente de tratamento, por ser uma água dita como limpa, porém, isso depende das características físico-químicas da água. Avaliando os resultados, foi possível notar a presença de alguns metais prejudiciais à saúde humana, portanto, nos casos aqui apresentados, há a necessidade de tratar a água antes de disponibilizá-la à população das comunidades A, B e C.

Assim é importante desenvolver um trabalho com as comunidades que:

[...] propõe situações que levem o indivíduo a refletir, discutir e pensar as ações, estando relacionadas aos problemas apresentados, de forma que os conteúdos proporcionem ao indivíduo uma compreensão crítica da realidade. E a partir de então, que o indivíduo reconheça a realidade que está a sua volta e tenha condições de intervir (ANTUNES; PADILHA, 2014, p. 13).

É de suma importância que a população tenha ciência da qualidade da água que está consumindo, se está dentro dos padrões de potabilidade ou não, pois, além de necessária para o consumo humano e suas atividades industriais, agrícolas, agropecuárias, entre outras, a água pode ser um veículo de propagação de diversas doenças. Se o município não providencia uma água de qualidade para seus moradores, eles devem ser instruídos das formas alternativas de potabilizar a água.

A Figura 8 apresenta algumas fotos da ETA gerenciada pela Secretaria de Obras do Município, responsável pelo abastecimento das quatro comunidades que recebem água tratada. Foi construída em 1997, com capacidade inicial de 3,5l/s, passou por algumas adaptações para aumentar sua produção diária para 12l/s (PMPK, 2017), e atualmente se encontra em situação precária devido à falta de manutenção. Também foram realizadas algumas adaptações com caixas d'água para aumentar sua capacidade diária, que podem ser vistas nas fotos.

De acordo com o Plano Municipal (PMPK, 2017):

A captação da ETA, construída em alvenaria, fica localizada às margens do rio Itabapoana, com aproximadamente 20 m². As condições físicas da captação e dos equipamentos eletromecânicos são boas, porém necessitam de novas instalações de automatizadas e pequenas melhorias civis.



Figura 8 – Imagens da Estação de Tratamento de Água.

Fonte: Dados produzidos pelo autor

Na Tabela 2, têm-se os resultados da análise da água distribuída pela Estação de Tratamento de Água, que abastece as demais comunidades envolvidas neste estudo. Verifica-se, nesta tabela, que os seguintes parâmetros estão em desacordo com os padrões de potabilidade: oxigênio dissolvido, alumínio, ferro e manganês.

Parâmetro	Valor encontrado	Máximo permitido
Parâmetro Físico-químico		
Cloreto total	25 mg/L	250 mg/L
Fluoreto total	<0,4 mg/L	1,4 mg/L
Sólidos dissolvidos	190 mg/L	500 mg/L
Turbidez	17,60 UNT	100 UNT
Cloro	< 0,01 mg/L	0,01 mg/L
Oxigênio dissolvido	8,20 mg/L	5,0 mg/L
pH	6,95	6 a 9
Alumínio	0,157 mg/L	0,1 mg/L
Cobre	< 0,001 mg/L	0,009 mg/L
Ferro	0,380 mg/L	0,3 mg/L
Manganês	0,16 mg/L	0,1 mg/L
Parâmetro Microbiológico		
Coliformes Termotolerantes	130,0 NMP/100MI	1.000NMP/100mL

Tabela 2 – Resultados da análise da água da Estação de Tratamento de Água

Fonte: Dados produzidos pelo autor

De acordo com os valores das análises para alumínio e ferro, essa quantidade não é

prejudicial à saúde humana, porém, o aumento do ferro causa amarelamento da água, o que consequentemente pode afetar as roupas lavadas com ela, além de manchar as louças de banheiro. O manganês, além de ser tóxico, também mancha as roupas. Já o oxigênio tem um alto teor oxidante, provocando corrosão nas tubulações. Esses metais influenciam na cor e no gosto da água, deixando-a com uma aparência amarelada e com gosto de ferrugem (FREITAS; BRÍGIDO; BODALATO; ALABURDA, 2002).

Segundo a análise acima, a água fornecida pela ETA encontra-se em desacordo com o padrão vigente para alumínio, ferro e manganês conforme parâmetros analisados para água potável. Esses metais estão contidos naturalmente no solo, porém, dependendo de sua concentração, são tóxicos, e seu acúmulo no organismo pode causar graves problemas de saúde.

Em seu estado natural, a água, na maioria das vezes, não atende aos requisitos de qualidade para fins potáveis. A presença de substâncias orgânicas, inorgânicas e organismos vivos tornam necessária a aplicação de métodos de tratamento desde o mais simples até sistema avançado de purificação (PMPK, 2017, p. 78).

De acordo com a Cesan (2018), a primeira etapa do tratamento de uma ETA convencional, como é o caso da estação mencionada neste estudo, é a etapa de oxidação, para facilitar a retirada de metais como alumínio, ferro e manganês no decorrer das demais etapas de tratamento. Analisando os resultados, é possível identificar que existe uma falha nessa etapa do tratamento, pois os resultados estão acima do permitido pela portaria.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico da cidade onde estão localizadas as comunidades estudadas, a ETA gerenciada pelo município não realiza o processo de oxidação responsável por facilitar a retirada de metais, indicando a possível causa para a presença excessiva de ferro, alumínio e manganês, em desacordo com a portaria.

A ETA é do tipo convencional completo, com coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção, operando em média 18 horas/dia e com uma produção de 12 l/s. Dispõe de casa de química, laboratório e depósito de produtos químicos (PMPK, 2017, p. 156).

No decorrer da pesquisa, foi possível perceber que muitas famílias não conhecem a procedência da água que chega às suas residências, tampouco se ela passa ou não por algum tratamento. A população reclama acerca da cor e do sabor, e foi possível, nas visitas, notar a cor barrenta da água nas comunidades abastecidas por poços. Vale ressaltar que essas comunidades não pagam pelo serviço de água, motivo pelo qual, provavelmente, elas não cobram melhorias.

Portanto, verifica-se que as reclamações e desconfiâncias em relação à qualidade da água por parte dos moradores têm fundamento e, dessa forma, segundo Jesus, Margraf e Margraf (2018,

p. 91) é “relevante afirmar uma necessidade de comprometimento mais acirrado do governo nas políticas públicas”. Deve haver ações municipais com planos de aplicabilidade palpável, com fiscalização e penalidades administrativas frente aos descumprimentos.

6. CONCLUSÃO

Embora existam legislações que garantem a todos os seres humanos acesso a água de qualidade, estamos muito longe de alcançar esse objetivo, principalmente nas comunidades rurais. Diante do cenário, pode-se concluir que é necessário realizar investimentos para a melhoria do sistema de abastecimento público de água nas comunidades rurais e implantar sistemas de abastecimento de água canalizada nas comunidades que ainda não possuem este serviço.

Verificou-se a necessidade de priorizar a qualidade da água, de forma que ela ocupe um papel básico e fundamental na vida dessas comunidades rurais, além de sua avaliação de forma integrada, levando em conta as informações de caráter físico, biológico e químico.

Diante do que foi apresentado nas respostas dos moradores com relação à qualidade da água, pode-se perceber que a alta insatisfação denuncia a ineficácia das políticas de saneamento e tratamento de água e esgoto. A falta de informação também é identificada, pois metade dos moradores afirma não saber se a água é tratada ou não; mesmo com quatro comunidades recebendo água tratada, menos de um quarto das famílias sabia responder sobre os procedimentos que são realizados.

A falta de confiança não está ligada apenas à questão da informação, mas a desconfiança surge quando a qualidade deixa a desejar. Com 80% dos moradores informando que não utilizam a água para beber, é público o desprezo com os direitos e com a eficácia do tratamento.

É importante concluir que não se deve concentrar as responsabilidades apenas no descaso do poder público, mas também chamar a atenção para a falta de higienização das caixas d'água. Fazendo uma correlação com a quantidade de entrevistados que disseram terem sido acometidos por alguma doença proveniente da contaminação da água, mostra-se que ambos os dados estão aproximadamente na casa dos 50% a 60%, o que aponta uma consequência do não atendimento das recomendações do Ministério da Saúde.

Conclui-se, portanto, que se trata de um problema social muito comum, e que expõe que a Ciência e a Tecnologia estão cada vez mais presentes em nossa sociedade, interferindo nas relações sociais, aproximando a população e permitindo a realização de ações para intervir de forma consciente e responsável nas mais diversas áreas.

7. REFERÊNCIAS

- ANTUNES, A.; PADILHA, P. R. **Metodologia mova. Projeto mova-brasil desenvolvimento e cidadania**. 2ª ed. São Paulo, 2014. Disponível em: Acesso em: 02 fev. 2020.
- BELONIA, C. F. A. **Percepção sobre qualidade da água fornecida aos moradores de comunidades rurais de Presidente Kennedy-ES**. 97p. Dissertação (mestrado) Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus-ES. 2020.
- BRASIL. Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf. Acesso em: 20 de fev. 2020.
- BRASIL. Lei nº 11.445. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Jan, 2011.
- BRITO, P. N. de F. **Qualidade da água de abastecimento em comunidades rurais de várzea do baixo rio Amazonas**. Tese – Pró Reitoria de Ensino e Graduação de Ciências Ambientais. Universidade Federal do Amapá/AP, 2013.
- CESAN. **Apostila de tratamento de água**. Espírito Santo, 2018 Disponível em: <https://www.cesan.com.br>. Acessado em agosto de 2019.
- COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Programa Chuá de Educação Sanitária e Ambiental**. Saneamento, Tratamento e Abastecimento de Água. Disponível em: <https://www.copasas.com.br/wps/portal/internet/meio-ambiente/educacao-ambiental>. Acesso em: jan. de 2020.
- FERREIRA, L. **Do aceso á água e do seu reconhecimento como direito humano**. Revista Londrina, v.6, n.1, pág. 55-69, Jan/Abr 2011.
- FREITAS, V. P. S; BRÍGIDO, B. M; BADOLATO, M. I. C; ALABURDA, J. **Padrão físico-químico da água de abastecimento público da região de Campinas**. Revista Instituto Adolfo Lutz. São Paulo, v.61, n.1, pp. 51-58, 2002.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5º ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GUSMÃO, P. T. D. **Filtros domésticos: avaliação de eficácia e eficiência na redução de agentes patogênicos**. 3º Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública. Fundação Nacional de Saúde. Brasília.2013.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Censo demográfico 2017**. Disponível em: <https://ibge.gov.br/cidades-e-estados/es/presidente-kennedy.html/>. Acesso em: 7 de set. 2019.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Censo demográfico 2018**. Disponível em: <https://censo2018.ibge.gov.br/>. Acesso em: setembro de 2019.

JESUS, C. de; MARGRAF, A. F.; MARGRAF, R. B. R. J. **Sustentabilidade ambiental e a escassez da água potável**. IN BRASIL. Conselho Nacional do Ministério Público. Revista do CNMP: água, vida e direitos humanos / Conselho Nacional do Ministério Público. – n. 7 (2018). – Brasília: CNMP, 2018.

LARSEN, D. **Diagnóstico do saneamento rural através de metodologia participativa. Estudo de caso: bacia contribuinte ao reservatório do rio verde, região metropolitana de Curitiba, PR**. 2010. 182p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

PHILIPPI, A. Jr. **Saneamento, Saúde e Ambiente**. 5º Ed. São Paulo. Manole, 2005.

PMPK. **Plano municipal de saneamento básico**. Presidente Kennedy- ES: 2017.

Resolução nº 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 República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 mar. 2005. Seção 1, pp. 58-63. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: jun. de 2019.

Resolução nº 397, de 03 de abril de 2008. Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5ª do art. 34 da Resolução CONAMA nº 357/05 e acrescenta os §6º e 7º Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 357, de 2005, que 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. Diário Oficial da União República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 abr. 2008. Seção 1, pp. 69-68.

Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Diário Oficial da União República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 mai. 2011. Seção 1, p. 89. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/CONAMA_430_2011.pdf. Acesso em: Jun. 2019.

SILVA, J. L da. **Os impactos da crise hídrica sobre a população do município de Campinas/SP (2012 – 2016)**. Urbe, Revista Brasileira de Gestão Urbana. Vol. 11, Curitiba, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-66282011000100009. Acesso em: 13 de março de 2020.

SPERLING, V. M. **Introdução e qualidade das águas e ao tratamento de esgoto**. 4 ed. Belo Horizonte. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.

VENANCIO, D. F. V.; SANTOS, R. M.; CASSARO, S. **A CRISE HÍDRICA E SUA CONTEXTUALIZAÇÃO MUNDIAL**. Instituto Federal do Espírito Santo, 2015.

ZAGO, V. C. P. **A valorização econômica da água – uma reflexão sobre a legislação de gestão dos recursos hídricos do Mato Grosso do Sul.** Revista Internacional de Desenvolvimento Local. V.8, N.1, pp. 27-32, março de 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200007&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 12 de mar. 2020.

Data do envio: 14 de julho de 2020

Data do aceite: 19 de janeiro de 2021

Data da publicação em ahead of print: 12 de fevereiro de 2021

Como citar

BELONIA, Camila Ferreira Alves. SILVA, José Geraldo Ferreira da. O abastecimento público de água e seus reflexos no cotidiano da população rural. **Revista Científica Foz, São Mateus, Espírito Santo Espírito Santo**, v.3 n.2, p. 233-254, ago/dez, 2020. Disponível em: _____. Acesso em: _____.