

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

JILVAN RIBEIRO DA SILVA

**ANÁLISE DA GESTÃO DA SOLUÇÃO COLETIVA DE ABASTECIMENTO DE
ÁGUA DAS VILAS RURAIS DE QUINTA DO SOL, PARANÁ**

CAMPO MOURÃO

2022

JILVAN RIBEIRO DA SILVA

**ANÁLISE DA GESTÃO DA SOLUÇÃO COLETIVA DE ABASTECIMENTO DE
ÁGUA DAS VILAS RURAIS DE QUINTA DO SOL, PARANÁ**

**Analysis of the management of the collective water supply solution in the rural
villages of Quinta do Sol, Paraná state**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Dra. Maristela Denise Moresco Mezzomo.

Coorientador(a): Dra. Morgana Suszek Gonçalves

CAMPO MOURÃO

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Campo Mourão



JILVAN RIBEIRO DA SILVA

ANÁLISE DA GESTÃO DA SOLUÇÃO COLETIVA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS VILAS RURAIS DE QUINTA DO SOL, PARANÁ

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Gestão E Regulação De Recursos Hídricos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Instrumentos Da Política De Recursos Hídricos.

Data de aprovação: 15 de Dezembro de 2021

Prof.a Maristela Denise Moresco Mezzomo, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.a Morgana Suszek Goncalves, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.a Cristiane Kreutz, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.a Marcia Aparecida De Oliveira, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 15/12/2021.

Dedico este trabalho ao meu pai, Olivino Ribeiro da Silva, que sempre me incentivou nos meus projetos, e à minha, Mãe Judith das Graças Lima da Silva, a qual sempre intercedeu com suas orações para que eu possa caminhar na estrada da vida. Eles são a razão da minha vida e pelos quais permaneço firme. A todas as famílias da minha pequena comunidade da Vila Rural de Quinta do Sol, Paraná, na qual posso partilhar o conhecimento científico adquirido, com aqueles que não tiveram a oportunidade, mas que têm o brilho no olho e enxergam um local melhor para se viver, sem ser visto com preconceito e acreditam em um futuro melhor. Não poderia deixar de dedicar este trabalho aos meus professores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Campo Mourão, instituição pública e de qualidade que fortalece o desenvolvimento da ciência e formação de verdadeiros profissionais. Dedico a grande oportunidade de me especializar e, com este trabalho, poder contribuir para melhoria do local em que resido e que tanto amo. Em meio a um ano de 2021 atípico, devido ao SARS Covid 19, em que o conhecimento científico teve destaque e provou, para alguns e outros, como também a governos charlatanistas, que é necessário investir na pesquisa científica, a qual possui métodos, protocolos, é experimentado e confiável. Nesta visão, ofereço a dedicação do meu trabalho com um viva à Ciência e a todos que, com ela, fazem um mundo melhor.

AGRADECIMENTOS

Agradecer àqueles que sempre estão junto comigo é uma pequena forma pela qual posso talvez homenagear aqueles que me ajudam. À minha família e aos amigos que torcem verdadeiramente por mim. Aos meus pais, Olivino e Judith. Aos meus irmãos, Izabel, Rosanira, Donizete, Gelson, Gilmar e Ivone, que são minha base. À minha tia Glorinha e à minha prima Cida, que sempre me apoiaram. Aos meus amigos próximos Cleverson, Felipe, Wenderson e Tiago com quem compartilho os projetos e que me incentivam dando apoio.

Registrar aqui e deixar o meu obrigado à Prof^a Dr^a Cristiane Kreutz que, no início, me incentivou a fazer a inscrição e realizar a prova de avaliação para então entrar no programa de Mestrado Prof^aÁgua na UTFPR. Aos meus colegas de turma 2019, Cristina, Sidival, Rodrigo, Maxuel, Giovana, Camila, Letícia, Bruno, Evandro, Wladimir, Paula e Marcos. Quero aqui manifestar a minha gratidão e honra em compartilhar e ouvir diferentes visões e formas de pensamento. Ver a pluralidade de conhecimentos, seja em formato cultural ou em críticas, a respeito de assuntos científicos. A cada aula, a cada seminário uma nova ideia, uma nova opinião que enriquece ainda mais o mundo profissional.

A Prof^a Dr^a Morgana Suszek Gonçalves, gostaria de congratular pela contribuição e os passos direcionados para que então o trabalho fosse concretizado. Agradecer pelo respeito, paciência e compreensão. E também a sensibilidade ao dirigir os passos corretos por meio das informações necessárias para que então o trabalho se concretizasse.

Agradecer à minha orientadora, Prof^a Dr^a Maristela Denise Moresco Mezzomo, que com toda a sabedoria e dedicação me ajudou sem medir esforços na forma de ideias, fazendo com que o trabalho tomasse corpo e que a ideia fosse a mais próxima da minha realidade. Sua visão e conhecimento em dar as palavras certas atribuindo, assim, o arcabouço necessário para a definição do trabalho. Sua fibra em mediar e cobrar no tempo certo as bases para a consolidação do trabalho. Pela confiança e por prontamente me ajudar, o que foi determinante para chegar até aqui. Por isso, deixo registrado todo meu carinho e gratidão.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Agradecemos também ao Programa de Mestrado Profissional em

Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Prof^água, Projeto CAPES/ANA AUXPEN^o.2717/2015, e à Universidade Tecnológica Federal do Paraná– UTFPR, pelo apoio recebido.

Bem aventurado o homem que acha a sabedoria, e o homem que adquire conhecimento, porque a sabedoria vale mais do que a prata, e dá mais lucro que o ouro. Ela é mais valiosa do que as pérolas e não existe objeto precioso que se iguale a ela.
Provérbios, Cap. 3, 13-16.

RESUMO

As vilas rurais no estado do Paraná são modelos de assentamentos rurais comunitários destinadas para os trabalhadores rurais, para que as famílias possam ter a própria subsistência. O planejamento, a implantação, o bom funcionamento dos serviços essenciais, como abastecimento de água e energia, são elementos fundamentais para as famílias. No caso da água, por ser gerida em um modelo denominado Solução Alternativa Coletiva (SAC), administrado pelos próprios moradores por meio de uma associação, foi levantada a hipótese de que problemas poderiam ocorrer com relação à quantidade e qualidade da água. Nesse sentido, este trabalho analisou a gestão da SAC de abastecimento das vilas rurais “O Sol Nasce para Todos” e “Judite de Oliveira Rodrigues”, localizadas no município de Quinta do Sol, Paraná. Para levantar dados e informações das vilas rurais, e organização da análise, seguiu-se a proposta de Ceci (2020). Os principais problemas verificados foram: falta de recursos financeiros e ausência de monitoramento da qualidade da água. A gestão financeira não é eficaz, o que, conseqüentemente, reflete em desdobramentos como falta de manutenção técnica e falta de água. No que tange à qualidade da água, não há tratamento e nem monitoramento por meio de análises químicas, físicas e microbiológicas periódicas. Os resultados apontam que há necessidade de uma reestruturação administrativa e financeira da associação. Para isso, é importante que a SAC receba suporte técnico (instrução, treinamento e acompanhamento) e financeiro (para reestruturar a situação) por parte do poder público (prefeitura e governo do estado), uma vez que esses têm a responsabilidade de promover ou fomentar o funcionamento de serviços essenciais para a população por meio de políticas públicas eficientes.

Palavras-chave: segurança hídrica; planejamento; qualidade da água; saúde pública.

ABSTRACT

Rural villages in the state of Paraná are models of rural community settlements designed for rural workers so that families can make a living. Planning, implementation and the proper functioning of essential services, such as water and energy supply, are fundamental elements for families. In the case of water, as it is managed in a model called the Collective Alternative Solution (CAS), administered by the residents themselves through an association, the hypothesis that problems could occur in relation to the quantity and quality of water was raised. In this sense, this work analyzed the supplying CAS management of the rural villages “The sun rises for everyone” and “Judite de Oliveira Rodrigues”, in the municipality of Quinta do Sol, Paraná State. To collect data and information from rural villages, and to organize the analysis, Ceci's proposal (2020) was followed. The main problems verified were: lack of financial resources and water quality monitoring as well. Financial management is not efficient, which, consequently, is reflected in developments, such as the lack of technical maintenance and water. Regarding water quality, there is no treatment or monitoring through periodic chemical analyses. There is a need for an administrative and financial restructuring of the association. For this, it is important that they receive technical (instruction, training and monitoring) and financial (to restructure the situation) support from the public authorities (city hall and state government), as they are responsible for promoting the operation of essential services for the population through efficient public policies.

Keywords: water security; planning; water quality; public health.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Imagem oblíqua da Vila Rural o Sol Nasce para Todos	32
Figura 1 Imagem oblíqua da Vila Rural Judite de Oliveira Rodrigues	33
Foto 1 – Poço artesiano SAC Vila Rural	34
Quadro 1 – Requisitos para avaliar a SAC	30
Quadro 1 – Requisitos para avaliar a SAC Vila Rural.....	34
Quadro 1 – Modelo de Prestação de Contas	41
Quadro 1 – Diagnóstico da SAC	42

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Parâmetros físico-químicos e microbiológicos analisados.....	38
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SAC	Solução Alternativa Coletiva
ANA	Agencia Nacional de Águas
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FEFOSOL	Festival de Folclore de Quinta do Sol
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GM	Gabinete do Ministro
IAT	Instituto de Águas e Terra
IPTU	Imposto Territorial Urbano
ITR	Imposto Territorial Rural
MS	Ministério da Saúde
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODS	Objetivo Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSR	Política Nacional de Saneamento Rural
SAI	Solução Alternativa Individual
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SARS-CoV-2	Corona Vírus
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SISAGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água

LISTA DE SÍMBOLOS

Ca	Cálcio
Mg	Magnésio
Ph	potencial hidrogeniônico
$\mu S/cm$	Milionésimo de um Siemens por centímetro
uH	unidade de Hazen - miligrama
mg/L	Massa em miligramas e volume em litros

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo Geral	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3 JUSTIFICATIVA	17
4 REVISÃO DE LITERATURA	19
4.1 A Política Nacional de Recursos Hídricos e o Abastecimento de Água	19
4.2 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a Água	20
4.3 A Água na Zona Rural.....	22
4.4 Saneamento Básico na Zona Rural	24
4.5 Contextualizando da Formação das Vilas Rurais.....	26
4.6 Os Recursos Hídricos nas Vilas Rurais.....	28
5 MATERIAL E MÉTODOS	30
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
6.1 Área de Estudo	32
6.2 Caracterização da Gestão da SAC	34
6.3 Avaliação da Qualidade da Água na SAC.....	37
6.4 Propostas e Sugestões de Melhoria da Gestão da SAC.....	40
7 CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICE A - Questionário de pesquisa	52
APÊNDICE A - Roteiro da entrevista	54

1 INTRODUÇÃO

As vilas rurais no estado do Paraná são modelos de assentamentos rurais comunitários que foram criados como uma tentativa de solucionar a falta de moradia na zona rural. Criadas no ano de 1995, pelo então governador Jaime Lerner, as vilas rurais visavam evitar o êxodo rural e a favelização dos centros urbanos. Para o governo, o modelo representava uma forma de atender demandas como falta de subsistência básica e moradia. Por se tratar de um programa governamental, muitas críticas e discussões no que se refere a este modelo surgiram, entre elas, se é um espaço rural ou urbano (PONTE, 2002).

A discussão se as vilas rurais são urbanas ou rurais torna-se relevante devido ao direito específico que difere a zona urbana ou rural. Entretanto, os moradores vileiros pagam o Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU), devido ao tamanho do lote ser de 5 mil metros quadrados. De acordo com a Lei Federal 9.393/1996, o contribuinte rural deverá ter no mínimo 30 hectares, o que corresponde a 300 mil metros quadrados e pagar o Imposto Territorial Rural (ITR) para então ser considerado rural (BATISTA, 2008).

Após a definição como área urbana, cabe ao poder público manter os direitos assegurados, os quais são essenciais para que o morador possa ter qualidade de vida. Dentre esses serviços, o fornecimento de energia e água deve ser priorizado e ter um custo que possibilite aos moradores das vilas rurais realizarem o pagamento.

A distribuição de energia elétrica em quase todo território paranaense é fornecida pela Companhia Paranaense de Energia (COPEL), o que não é diferente nas vilas rurais. Cada lote possui o medidor de consumo, e cada família tem os serviços de fornecimento de energia prestados. Não diferente de outros domicílios urbanos, a cobrança e manutenção da rede elétrica é feita pela COPEL.

Já em relação à água, na maioria das cidades do estado, a gestão é feita pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), ou por autarquias locais. Porém, no caso das vilas rurais, mesmo sendo caracterizadas como área urbana, o serviço de captação, tratamento, distribuição e cobrança não são realizados pela Sanepar, mas por Associações de Moradores, por meio de um modelo denominado por Solução Alternativa Coletiva (SAC) (BRASIL, 2011).

Coube à Sanepar e às prefeituras locais apenas orientar e dar treinamentos para os moradores das vilas rurais para que então pudessem fazer a gestão por conta própria (SANTOS, *et al.*, 2001).

A gestão de uma SAC requer infraestrutura, recursos materiais e humanos para que funcione de forma eficaz. Para tanto, considerando que não é responsabilidade dos órgãos públicos a manutenção do modelo, ficando, exclusivamente, para os moradores esta tarefa, questiona-se a eficácia do modelo em relação à qualidade e quantidade de água fornecida.

Nesta perspectiva, foi realizado um diagnóstico na SAC das vilas rurais “O Sol Nasce para Todos” e “Judite de Oliveira Rodrigues”, no município de Quinta do Sol, localizado na mesorregião centro-ocidental do estado do Paraná. O diagnóstico visa demonstrar a atual situação da SAC, buscando compreender o funcionamento da SAC em relação à captação, tratamento, distribuição e cobrança.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a gestão da SAC de abastecimento das vilas rurais “O Sol Nasce para Todos” e “Judite de Oliveira Rodrigues”, no município de Quinta do Sol, Paraná.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o modelo de gestão vigente empregado na SAC;
- Avaliar a qualidade da água distribuída pela SAC de acordo com parâmetros físico-químicos e microbiológicos de potabilidade exigidos por lei;
- Propor sugestões de melhorias na gestão da SAC.

3 JUSTIFICATIVA

Sendo a água um recurso natural e vital para o ser humano, entendida como bem escasso e com sua oferta cada vez mais reduzida, comunidade e organizações destacam grande preocupação. No caso, vários são os aspectos relacionados com o consumo da água. Dentre eles, sustentável, econômicos e industrial, pois parte do desenvolvimento humano gira em torno da quantidade e qualidade da água para a sua subsistência. No entanto, a falta de preservação dos mananciais e incidência de doenças preocupa a qualidade e quantidade da água utilizada, o que então requer um custo de distribuição e tratamento elevado (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO, 2012).

A Lei das Águas, nº 9.433/1997, tem como um dos seus objetivos a criação de regras para assegurar a disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos seus respectivos usos. Já a Portaria GM/MS nº888/2021, do Ministério da Saúde, estabelece padrões químicos, físicos, microbiológicos, radiológicos e organolépticos de potabilidade da água. O planejamento, a implantação e o bom funcionamento dos serviços de saneamento ambiental deve ser prioridade e realizado por parte dos órgãos públicos e comunidades, pois melhora as condições de bem-estar e dá a garantia de dignidade aos usuários.

Muitos municípios não possuem corpo técnico para realizar ações, nem estrutura laboratorial para que possam monitorar a qualidade e disponibilidade da água e, por isso, as ações de controle e vigilância têm sido deficitárias (BRASIL, 2006). É necessário ter a adequação dos serviços de abastecimento, essenciais à proteção da saúde para melhores condições de vida de uma comunidade, principalmente no que se refere ao controle e à prevenção de doenças (TEIXEIRA, *et al.*, 2012).

No caso das Soluções Alternativas Coletivas (SAC), a água deve atender aos padrões de qualidade exigidos nas portarias e protocolos aprovados pelos órgãos competentes e atender a padrões de potabilidade (BARROS, *et al.*, 1995). Para isso, é importante que o poder público esteja presente. Para tanto, no caso das Vilas Rurais, a gestão da SAC é responsabilidade dos moradores, o que pode tornar o modelo susceptível a problemas.

O compromisso em estar atento às questões relacionadas como documentos, análise da água e manutenção da rede de distribuição é imprescindível. Desta forma,

cabe à associação responsável pela SAC realizar uma gestão eficaz, pois trata-se de um direito constituído e uma questão de saúde pública. Nesse sentido, é fundamental que uma SAC forneça água tratada com distribuição necessária a todos, de tal forma que garanta água com qualidade e quantidade a todos os usuários.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 A Política Nacional de Recursos Hídricos e o Abastecimento de Água

No Brasil, a Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que regulamentou a Política Nacional dos Recursos Hídricos – PNRH, estabeleceu instrumentos para a gestão dos recursos hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH (BRASIL, 2011).

A PNRH tem como principal fundamento a descentralização das decisões, oportunizando maiores responsabilidades aos entes como: estados, municípios e sociedade civil. Santilli (2012) destaca que, na gestão dos recursos hídricos, a fim de ter uma integração participativa e descentralizada e que órgãos públicos, privados devam participar das tomadas de decisões, uma vez que são partes interessadas pelo uso da água.

Ao reconhecer a água como um bem escasso, dotado de valor econômico, essa passa a ser conceituada como um recurso limitado, estabelecendo como fundamento os usos múltiplos como prioridade, o abastecimento humano e dessedentação animal em casos de escassez. A lei propicia, para toda a sociedade em território nacional, o direito à água com quantidade e qualidade para o seu uso (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO, 2005).

Outro fator importante para a PNRH foi o estabelecimento da bacia hidrográfica como base e unidade de gestão, oferecendo aos responsáveis, visões e interesses distintos (PEREIRA; MEDEIROS, 2009).

Com isso, a PNRH busca viabilizar a integração, que contemple os usos múltiplos dos recursos hídricos e que venham permitir uma estreita relação entre as variadas políticas públicas, aspectos físicos e socioeconômicos das bacias hidrográficas (MAGALHÃES JR., 2012).

A PNRH estabelece uma proposta para que haja um fornecimento de água com qualidade e quantidade de modo a atender a grande demanda de consumo nos dias atuais. Por entender que água é um recurso básico e essencial para a qualidade de vida do ser humano. A preocupação se dá devido a várias fontes de poluição e degradação, com os quais esses recursos hídricos têm sido comprometidos, tanto em zonas rurais e urbanas (HARTMANN, 2010).

O abastecimento da água é realizado por mananciais superficiais ou subterrâneos. No caso de mananciais em áreas rurais, observa-se o comprometimento da qualidade da água quando se refere à contaminação dos rios e do lençol freático por agrotóxicos, dejetos sanitários e assoreamento. Já nos mananciais urbanos, a contaminação se dá, muitas vezes, por resíduos sólidos e despejos irregulares de esgoto (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO, 2007).

Em outras palavras, os serviços de abastecimento de água nas zonas rurais estão muito longe do ideal, ocasionando uma baixa qualidade de vida e bem-estar e, com isso, gerando problemas relacionados à saúde. Essa questão deve ser tratada, haja vista que, muitas vezes, as políticas governamentais não são implementadas (BRASIL, 2014).

Assim, para que se tenha um consumo quantitativo e qualitativo, é necessário que haja uma governança que ofereça dimensões para assegurar a disponibilidade de água a todos os setores. No entanto, há de se considerar que a tomada de decisão deve ser realizada por meio do processo democrático devido à demanda da sociedade civil (PAULA; MODAELLI, 2011).

A PNRH atende as questões de preservação da água e se faz fundamental, tanto na organização para abastecimento rural, quanto para o urbano. Por isso, a tomada de decisão é pautada pela governança e descentralização, fator determinante na garantia de água para todos.

4.2 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a Água

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS foram adotados por países membros da Organização das Nações Unidas – ONU, em 2015. Têm como ações propor a redução de problemas sociais existente em muitos países. Questões ambientais, como a falta de água potável e o saneamento básico, são objetivos que devem ser solucionados nestes países (ODS BRASIL, 2020).

Diante desses problemas, os ODS propõem por meio de metas, agir a fim de que haja de fato o desenvolvimento sustentável no mundo. Desta forma, até 2030, os 17 ODS, com 169 metas, devem ser colocados em execução. Os benefícios são mútuos e oferecem ganhos para todos os países e partes do mundo. A adesão e o comprometimento por líderes mundiais são fundamentais para a ação. O

envolvimento dos objetivos aproxima governos, setor privado, sociedade civil e mobiliza outros atores com recursos disponíveis (BRASIL, 2015).

A questão ambiental está voltada ao ODS de número 6, que trata do acesso total à água e assegura o fornecimento para todos e todas, independentemente de sua condição social, econômica ou cultural, de gênero ou etnia. O acesso à água é um direito humano concebido e foi definido pela ONU, a partir da Resolução 64/292, de 28 de julho de 2010, pela Assembleia Geral das Nações Unidas (MALHEIROS, 2009).

Os desdobramentos e especificidades do objetivo número 6 têm como proposta alcançar o acesso universal e equitativo à água potável. Cabe aos países melhorarem a qualidade da água, reduzir a poluição e iniciar a eliminação do despejo, minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos. À vista disso, os ODS têm como objetivo aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis como também o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez (GRANZIERA; SILVA, 2019).

Dessa forma, os ODS reforçam aos países executarem uma gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, protegendo e restaurando os ecossistemas relacionados com a água. Por meio de uma cooperação internacional, os países em desenvolvimento podem desenvolver atividades e programas relacionados à água, bem como, dessalinização e utilização de tecnologias de reuso, a fim de apoiar, fortalecer e melhorar a gestão da água e do saneamento (BRASIL, 2015).

Ait-Kadi (2016) descreve que água é uma questão central do desenvolvimento sustentável e a inclusão do ODS 6 na Agenda 2030 reconhece que a água é o cerne de todos os aspectos do desenvolvimento sustentável, em vez de ser secundária a outros setores.

Assim, o aperfeiçoamento da gestão das águas adota algumas medidas que envolvem vários casos, sendo questões que demandam gerenciamento. Esta forma de implementação e cumprimento dos objetivos é uma constante manifestação no Brasil, além de uma defesa das formas de aplicação e arranjos institucionais que devem seguir realidades locais, como já admite a legislação, há o período para ser cumprido conforme observa os documentos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e Organização para Cooperação e Desenvolvimento (OCDE) (HENRIKSON, *et al.*, 2010).

Um dos fatores que reforça o Brasil a estabelecer critérios e alcançar os ODS 6 é a Lei brasileira. A legislação nacional, por meio do Decreto Federal nº 79.367, de 9 de março de 1977, dá ao Ministério da Saúde competência para legislar sobre as normas de potabilidade da água para o consumo humano.

Revisada em 1990 com a portaria GM 36/1990, e, em 2000, pela portaria n.º 1469/2000, o Ministério da Saúde padronizou a potabilidade da água. Em 2004, com a nova estrutura, sendo criada a secretaria de vigilância sanitária, a portaria n.º 518/2004, do MS, teve uma nova revisão. Atualmente, a portaria nº888/2021 GM/MS, realizou nova padronização. Portanto, a observação e os cuidados com os serviços, controle e qualidade de água de sistemas de abastecimento público, por força da Lei, passaram a ter constante fiscalização.

O Ministério da Saúde elaborou diretrizes relacionadas à água para consumo humano. O SISAGUA (Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano), que realiza essa padronização de vigilância e tem como fonte de dados os indicadores relacionados à questão da potabilidade, fiscaliza esses fatores associados à água consumida pela população, logo, então, estabelece essa conexão a qual o Brasil terá que realizar, fornecendo medidas para adoção de políticas públicas conforme necessárias (SILVA, 2004).

Com o a portaria GM/MS nº888/2021, o Brasil demonstra compreender e mitigar questões relacionadas aos recursos hídricos distribuídos em todo o território nacional e utilizar os dados do SISAGUA para monitoramento da meta do ODS 6 relacionada à água potável (BARRETO, *et al.*, 2015).

Tanto para o atendimento dos ODS 6 como também para a água no meio rural, a portaria GM/MS nº888/2021 prevê que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema SAC de abastecimento, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água, atribuindo uma preocupação com a potabilidade da água na zona rural.

4.3 A Água na Zona Rural

Uma das questões da qualidade e quantidade da água na zona rural são os impactos nos mananciais de abastecimento humano em razão do uso e ocupação do solo. A maior parte do consumo de água na zona rural se dá devido à irrigação para a produção de alimentos que, desde 2014, vem aumentando (SANDER, 2014).

A demanda hídrica para irrigação apresenta um crescimento maior na região sul, devido as grandes lavouras de arroz. Outra região que chama a atenção é a região nordeste, que também vem apresentando uma demanda considerável pela disponibilidade de água. Estima-se que um total de 8,2 milhões de hectares equipados foi irrigado no Brasil em 2019 (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO, 2020).

Com uma grande necessidade para o cultivo em lavouras também cresce as perdas que ocorrem em reservatórios, na condução e aplicação em cultivos irrigados. Para isso, o uso adequado da água envolve decisões como utilização e métodos recomendados para cada tipo de solo e cultura, além do manejo, a irrigação de sistemas mais eficientes e adaptados às condições locais realizado, evitando o desperdício de água e energia (SILVA, *et al.*, 2007).

Basso (2021) propõe a automação como forma de ajudar no manejo de irrigação. Dessa forma, o quando e o quanto ligar seria então mensurado. Outra forma de eficiência são os sistemas de informação, como agricultura de precisão e tecnologia de informação, que também podem auxiliar a melhorar a gestão da irrigação em área agrícola de diversos tamanhos. Com isso, o cultivo das lavouras teria menores perdas.

Voltado à questão das águas para o uso na irrigação, existe outra preocupação na zona rural que são os recursos hídricos para o consumo humano. Em locais onde há apenas um número menor ou isolado de moradias e que não há conglomerados, a solução de abastecimento difere dos centros urbanos.

As soluções de abastecimento de água podem ser categorizadas, de acordo com a abrangência de atendimento, como soluções alternativas individuais ou coletivas. As soluções alternativas individuais (SAI) caracterizam-se pela produção e consumo de água de apenas um domicílio. A utilização destas se dá, principalmente, em áreas rurais que possuem população dispersa. As despesas de manutenção e operação são, geralmente, custeadas pelo usuário. Já as soluções alternativas coletivas (SAC) atendem a populações maiores onde os usuários dividem o custo (BRASIL, 2017).

Na zona rural se define como uma instalação composta por um conjunto de materiais e equipamentos, destinadas à distribuição de água potável para populações, incluindo, entre outras fontes, poço comunitário, a extração de água e o envio para armazenamento de rede de distribuição de água potável, as soluções de

abastecimento podem ser tanto individuais como coletivas e são utilizadas conforme a demanda hídrica (RESENDE, 2002).

As SAI caracterizadas por ser individual, são controladas pelo próprio usuário e podem ter maior controle. Já nas SAC, a fiscalização e o monitoramento regular da qualidade é por parte dos consumidores que realizam a própria gestão e o tratamento, as distinções de tratamento e monitoramento da qualidade da água em SAI e SAC são demonstradas nas definições estabelecidas pela Portaria GM/MS nº 888/2021, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017).

A população que reside na zona rural deve realizar a gestão do seu próprio consumo de água. A preocupação se dá quando o usuário não realiza os procedimentos de tratamento da água, o que, por sua vez, pode afetar a qualidade de vida e comprometer a saúde daqueles que consomem a água. O modelo que mais se aproxima para um tratamento na zona rural são as SAC de abastecimento, acompanhadas por órgãos de saúde que visam proporcionar qualidade e bem estar à população. As SAC são fontes alternativas de abastecimento de água seguras desde que bem monitoradas (OLIVEIRA, *et al.*, 2017).

Em áreas não monitoradas, o consumo de água é considerado arriscado, podendo comprometer a saúde dos usuários. Portanto, as dúvidas das condições de potabilidade e o risco de ocorrência e surtos de doenças de veiculação hídrica são maiores. Isso em razão, principalmente, da possibilidade de contaminação bacteriana de água que são captadas em poços em condições precárias. Essas áreas costumam ter poços mal vedados ou próximos a fontes de contaminação (AMARAL, *et al.*, 2003).

Para que não ocorra risco à saúde e seja considerada água apta para o consumo, os modelos de abastecimentos seguem algumas recomendações que visa garantir a qualidade da água. Para isso é necessário que os usuários façam uma gestão seguindo orientações e formas de tratamento, que garantam o consumo da água diminuindo a possibilidade de enfermidade por veiculação hídrica (BRASIL, 2005).

As SAC têm como função disponibilizar água de forma segura. Para isso, o tratamento é fundamental. Além das formas de tratamento de qualidade, é necessário também que a SAC garanta quantidade de água para o consumo e que atenda de forma suficiente as necessidades básicas dos usuários (BARROS, *et al.*, 1995).

4.4 Saneamento Básico na Zona Rural

No Brasil, o saneamento básico é tratado como um assunto a ser resolvido desde o século XIX. Sob a influência do movimento sanitário e por conta da mudança na condução política do país, que passou a ser republicano, as obras urbanas de infraestrutura, principalmente de saneamento, comandadas por Saturnino de Brito, engenheiro sanitário, colocaram o saneamento básico em evidência. No entanto, não houve um tratamento específico para o saneamento básico na zona rural (BERTONI, 2015).

O conceito de saneamento básico aborda somente os serviços públicos com soluções coletivas urbanas, e não há menção no saneamento básico rural. O saneamento rural tem sido considerado somente como um conjunto de ações de saneamento básico aplicado às áreas rurais. Outra questão é que a Lei 11.445/2007 não deixa claro o atendimento de comunidades rurais, onde os problemas também são reais, e não há quem conduza esse papel dos serviços sanitários nestas áreas (BRASIL, 2007).

As políticas públicas na área do saneamento rural começam a ter reflexos a partir do ano de 1986, com a criação do projeto nacional de saneamento rural em consonância com a criação da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA). Como consequência de um reforço, devido à demanda social por serviços de saneamento rural (SCALIZE; BEZERRA, 2020).

Mesmo com a criação do projeto de atendimento rural, a situação requer muito trabalho para atingir o atendimento necessário, pois os domicílios rurais possuem fossas antigas em que os dejetos lançados em buracos acabam penetrando o solo e contaminando o lençol freático que abastece as comunidades rurais (EMBRAPA, 2021). A preocupação se dá pela qualidade de vida, saúde pública e preservação de mananciais e lençóis freáticos no solo.

Na zona rural, outros tipos de poluição são os contaminantes despejados no curso da água, o que compromete diretamente a qualidade da água. Pesticidas, fertilizantes contaminam rios e córregos, isso se converte em um problema ambiental muito grave (BRASIL, 2014).

Para mitigar os problemas de saneamento rural em 2013, houve a aprovação, por meio do Decreto nº 8.141 e da Portaria nº 571, que recomendam o Programa Nacional em Saneamento Rural (PNSR), a fim de minimizar o déficit de atendimento

à zona rural. Em 2015, o termo de execução descentralizada do panorama do saneamento rural no Brasil recomendou estudos da situação com conceituação e caracterização de áreas especiais e diversas propostas e diretrizes como tecnologia, gestão e participação social e delimitação de metas a curto, médio e longo prazo para o saneamento rural. Este assunto foi tratado, para então trazer resoluções à problemática do saneamento rural (SCALIZE; BEZERRA, 2020).

No entanto, as ações de saneamento básico desenvolvidas para atender as comunidades rurais estão relacionadas às políticas públicas que devem ser debatidas e colocadas em prática (GOMES; BARBIERI, 2004).

Dentre esses assuntos, estão fossas rudimentares, cacimbas e queima de lixo. Essas alternativas são levadas para zona rural sem serem discutidas. A solução tecnológica em saneamento rural deve fazer sentido para a comunidade. Para isso, um conjunto de ações que atendam as comunidades rurais deve ser compatível com as realidades sociais e culturais e, assim, atender melhor, sem afetar a qualidade da água e proporcionar bem-estar à comunidade (SCARATTI; BEZERRA, 2019).

O governo do Paraná desenvolveu junto à EMATER (Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural) o saneamento básico rural, que é válido também para as vilas rurais, em que caracterizou o assunto como um grande problema na forma de na área rural. Neste exemplar está o tratamento e o destino de dejetos na área rural e as melhorias. Dentre as sugestões, estão a implementação do sistema de esgoto individual, que são compostos pela caixa de gordura, a fossa séptica tradicional, a distribuição de efluentes no solo, o sumidouro e as valas de infiltração (OLIVEIRA, 2010).

4.5 Contextualização da Formação das Vilas Rurais

O Programa Vilas Rurais foi uma política pública no estado do Paraná que teve por objetivo atender, exclusivamente, os trabalhadores rurais volantes denominados, popularmente chamados de 'boia-fria', que é a pessoa que não possui emprego formal e que tem como fonte de renda uma diária de trabalho. Na gestão de 1995 a 2002, o então Governador do Estado do Paraná, Jaime Lerner, construiu 15.587 casas em 404 vilas rurais. Em todo o território do estado, dos 399 municípios, 265 foram contemplados. Para a obtenção do lote em uma vila rural, era necessário que as famílias atendessem a certos requisitos, como: ser trabalhador rural volante (boia-fria);

ter experiência agropecuária; idade máxima de 55 anos; ser morador do município há 2 anos; não possuir imóvel; exercer atividade remunerada de caráter temporário em áreas rurais; possuir renda familiar de até 3 salários mínimos por mês; estar morando em sub-habitação; e família constituída com filhos (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2002).

Assim, por se tratar de um projeto que atenderia a questão de atração das pessoas para a zona rural e também como um mecanismo de populismo, muitas críticas em relação ao projeto das vilas rurais foram feitas.

Para Wanderley (2001), a produção agrícola nas vilas tem sido pouca e tem servido para suprir somente as necessidades básicas, sendo insuficiente para a sua comercialização. Isso se deve ao tamanho do lote, que são 5 mil metros quadrados. O intuito do modelo de assentamento vileiro era para atribuir a população que havia saído da zona rural nas décadas de 1970 e 1980 e recorrido à área urbana, e que não tinham condições alguma de enfrentar os desafios do progresso industrial. Outra crítica foi a de que muitos dos contemplados eram pessoas de periferia, favelas urbanas e não tinham os requisitos de manuseio agropecuário.

Nesse sentido, Navarro (2001) ressalta que este projeto não suaviza a pobreza dos moradores, uma vez que o projeto das vilas rurais exigia que as pessoas tivessem experiências agropecuárias. No entanto, por se tratar de uma política partidária, os contemplados com o lote vileiro não teriam habilidades com o manejo do solo ou produção agrícola, e que o investimento ali não caracterizava a melhoria das condições de vida. Desta forma, a renda poderia ser extremamente baixa e qualquer projeto implantado nas vilas rurais seria insuficiente, gerando gastos ou investimentos desnecessários, devido o tamanho do lote.

Assim, o discurso feito pelo governo, em teoria, não se relaciona com a prática, pois alguns associavam o projeto à promoção do desenvolvimento rural. O que se vê é uma grande deficiência na forma do projeto, onde os programas, ao invés de estabelecer regras para que aqueles que tinham habilidades agropecuárias, estabelecem um público prioritário geral, que seriam as pessoas mais pobres (FAVARETO, 2010).

Mesmo com várias críticas, as vilas rurais são um espaço de socialização. Viver no espaço no qual poderia ter sua moradia e bem-estar social foi fundamental para que muitas famílias tivessem sua autoestima resgatada.

O geógrafo Haesbaert faz algumas considerações a respeito da socialização, mesmo o território sendo urbano, mas conceituado como rural, não deve ser confundido com a materialidade territorial, mas sim como espaço social onde todos partilham. Portanto, as vilas rurais representam a apropriação de um espaço partilhado (HAESBAERT; LIMONAD, 2007).

Para Biazzo (2008), as vilas rurais são um espaço de produção agrícola, vivências, trabalho e, por consequência, constituição de memórias. A vida social como as atividades de ensino, de lazer, festividades e manifestações culturais, normalmente se organizam em torno de algo coletivo. No caso das vilas rurais, o objetivo em comum é a sua forma de colonização e dar ao proprietário vileiro, que reside ali, uma oportunidade para construir identidade social, sua própria renda e se organizar coletivamente. Contudo, isso requer que todos os serviços básicos de direito sejam ofertados e mantidos.

4.6 Os Recursos Hídricos nas Vilas Rurais

As vilas rurais possuem um sistema de abastecimento e tratamento de água. Este sistema foi construído em todas as vilas rurais do Estado do Paraná, em parceria entre a Sanepar e as prefeituras locais. No período de instalação das vilas rurais no Estado, a Sanepar ficou responsável pela elaboração, orientação técnica e fornecimento de materiais hidráulicos. Já a execução das obras, ficou para prefeituras. Após essa execução, tanto a prefeitura como a Sanepar não possuíam mais vínculo sobre a questão do abastecimento e nem do tratamento, ficando a cargo dos moradores gerirem o fornecimento de água (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS ESTADUAIS DE SANEAMENTO, 2021).

Nas vilas rurais, devido à baixa densidade populacional e pouca adoção de tecnologias apropriadas para o abastecimento de água, comumente os poços artesianos e armazenamento em caixas da água são utilizados.

A escolha de uma tecnologia adequada deve se basear em algumas situações, econômicas, sociais, culturais, ecológicas e de acordo com as necessidades do local. No âmbito rural, o que não difere das vilas rurais é a utilização de soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano. Distintas do sistema de abastecimento de água encontrado nos grandes centros. É comum servir-se de poços e nascentes, distribuição geralmente aplicada em áreas de população mais dispersa,

referindo-se exclusivamente ao domicílio tanto a tecnologia como o custo, levando em conta as características de cada local (AISSE, 2000).

No projeto original de todas as vilas rurais, a Sanepar fez uma parceria com os municípios. Neste sentido, as prefeituras atuaram à frente de diversas situações devido à exigência local. O município buscou autorização para uso de faixa de domínio, regularizou e legalizou a área, obteve outorga para utilização do poço. A estrutura técnica da Sanepar executou também o projeto básico hidráulico e orientou os municípios para que então fornecessem subsídios aos moradores das vilas rurais de todo o Paraná. Com isso, foi deixado um padrão técnico na questão do fornecimento de água, que atualmente é gerido por uma associação que realiza a cobrança e tratamento da água (SANEPAR, 2021).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na SAC de abastecimento de água das vilas rurais “O Sol Nasce para Todos” e “Judite de Oliveira Rodrigues”, localizadas no município de Quinta do Sol, Paraná. Há uma SAC para ambas as vilas.

As metodologias adotadas foram a aplicação do protocolo de Ceci (2020) e a realização de entrevista com o presidente da associação de moradores.

O Protocolo de Adequação de Soluções Alternativas Coletivas (SAC) de abastecimento de água de comunidades rurais, desenvolvido por Ceci (2020), possui como objetivo, servir de base para realização de diagnósticos e prognósticos sobre as SAC.

Quadro 1 – Aspectos para avaliar uma SAC

Comunidade	Infraestrutura implantada	Associação Formalizada (CNPJ)	Responsável Técnico Habilitado	Cobrança pelo consumo da água	Outorga ou dispensa captação de água	Vigência da outorga	Tratamento da água	Monitoramento da água
	---	---	---	---	---	---	---	---

Fonte: Ceci (2020, p.103).

O protocolo possui duas etapas a serem consideradas: a primeira é um diagnóstico administrativo e a segunda é um diagnóstico de técnicas.

Na primeira etapa, para o diagnóstico administrativo, foi verificada a formalização da associação, como requisitos administrativos, CNPJ, estatuto, se tem responsável técnico habilitado, como é feita a cobrança pelo consumo da água, se tem outorga ou dispensa para captação de água.

Na segunda etapa, o diagnóstico das técnicas buscou verificar a infraestrutura de abastecimento implantada, a existência do tratamento da água e análises laboratoriais dos padrões de potabilidade.

Para obtenção das informações, foi realizada uma entrevista presencial com o Presidente da associação dos moradores, uma vez que ele é o responsável pela gestão da SAC. Além disso, também foi realizado o acompanhamento em duas reuniões dos moradores, para entender o método utilizado nas decisões da associação. A primeira reunião que foi possível acompanhar, aconteceu no dia 06 de agosto de 2021, e a pauta era acerca das condições de gestão sugeridas pela nova

gestão da associação, que assumiu em 05 de abril de 2021. A segunda reunião aconteceu no dia 24 de setembro de 2021, cuja pauta foi a situação financeira, como também a leitura e análise de documentos, registros e Livro Caixa.

Para a verificação da qualidade da água distribuída pela SAC, foram realizadas duas coletas para análise físico-química e microbiológica da água, comparando com os padrões de potabilidade determinados pela Portaria GM/MS nº888, de 04 de maio de 2021, do Ministério da Saúde. Uma coleta foi realizada no mês de junho de 2020 e outra foi realizada em agosto de 2021.

As amostras foram analisadas observando os parâmetros pH, condutividade elétrica, turbidez, alcalinidade total e cor aparente, de acordo com procedimentos do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2005).

A análise de nitrato foi realizada a partir do kit de teste Spectroquant® - Merck, com faixa de detecção de 0,3 a 30 mg/L de NO_3^- . Para a determinação da presença de coliformes totais e termotolerantes (*E. coli*), foi utilizado o COLItest®, um substrato cromogênico e fluorogênico para detecção simultânea dos dois grupos.

As análises foram realizadas pela equipe do laboratório de Solos e Qualidade da Água da UTFPR – Câmpus Campo Mourão.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Área de Estudo

As vilas rurais “O Sol Nasce para Todos” e “Judite de Oliveira Rodrigues” estão localizadas próximas a PR- 082, entre as cidades de Engenheiro Beltrão e Quinta do Sol, no estado do Paraná. No entanto, ambas as vilas pertencem ao município de Quinta do Sol. O município possui área de 326,178 km², com população estimada, em 2020, de 4.508 habitantes (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2020).

A primeira vila rural em Quinta do Sol, “O sol nasce para todos”, foi inaugurada no ano de 1998, com 32 famílias sendo contempladas. A figura 1 mostra como as moradias estão organizadas na primeira vila rural construída no município de Quinta do Sol.

Figura 1: Imagem obliqua da Vila Rural O Sol Nasce para Todos.



Fonte: Google Earth (2021).

A prefeitura municipal de Quinta do Sol, no ano 2000, realizou a compra de um terreno em anexo à primeira vila rural, com a intenção de adquirir a segunda vila rural para o município e que contemplasse outras famílias. O projeto, por meio do governo

6.2 Caracterização da Gestão da SAC

A associação comunitária “O Sol Nasce para Todos” possui Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ), sendo a responsável pela gestão da água nas duas vilas rurais.

O quadro 2 foi preenchido de acordo com as informações obtidas junto ao atual presidente.

Quadro 2 - Requisitos para avaliar a SAC – Vilas Rurais

Comunidade	Infraestrutura implantada	Associação Formalizada (CNPJ)	Responsável Técnico Habilitado	Cobrança pelo consumo da água	Outorga ou dispensa captação de água	Vigência da outorga	Tratamento da água	Monitoramento da água
Comunidade	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM

Fonte: Ceci (2020, p.103).

Dos requisitos levantados, a infraestrutura de abastecimento nas vilas rurais foi implantada no início do projeto da primeira vila rural no município. A Sanepar atuou como agente técnica e teve um papel importante em realizar o diagnóstico social estabelecendo onde seria feito o poço artesiano.

O poço artesiano tem 150 metros de profundidade e vazão de 6,6 metros cúbicos por segundos. Para a proteção do poço, há uma cerca de arames que evita a entrada de animais de grande porte (Foto 1).

A casa de alvenaria tem de 1,5m² e é composta por dois compartimentos: uma para o quadro de energia do motor e o automático com os disjuntores; outro para a caixa de água da qual se faz o tratamento com cloro.

A água é captada do poço, por meio de bombeamento pelo motor elétrico, e armazenada em duas caixas de água. Após armazenamento, a distribuição da água é feita por gravidade via cano de policloreto de vinil (pvc).

Desde o início da construção da rede de distribuição de água na SAC, não houve nenhum registro de surto vinculado à água.

Foto 1: Poço artesiano da SAC

Fonte: Autoria própria (2021).

Mascaró (2008) chama a atenção para a segurança na rede de abastecimento de água, destacando que a captação tem que oferecer uma quantidade de acordo com a demanda. O processo de adução, que é o transporte de água para o reservatório, deve ter confiabilidade e demanda monitoramento. Esta infraestrutura na rede de distribuição é muito importante para que haja um tratamento adequado para o a população consumidora.

A Sanepar realizou a orientação técnica de engenharia para distribuição de abastecimento de água. Após o término do trabalho técnico, promoveu o treinamento para um morador que ficou a cargo da operação. O morador responsável pela operação dos serviços de monitoramento e tratamento se mudou e não teve condições de oferecer o treinamento a um sucessor. Coube aos moradores organizar a associação, com o CNPJ e deixar a SAC legalmente organizada.

Segundo o canal do produtor, em conjunto com o SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural), uma associação legalmente registrada possibilita a seus associados ter voz e se fazer ouvir na sociedade e nos espaços de decisão pública. Isso equivale a representar os seus interesses em câmaras municipais, em políticas e programas governamentais, ou mesmo para obterem acesso a algumas linhas de crédito, os produtores e trabalhadores rurais necessitam se organizar (SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL, 2011).

A importância em estar legalmente formalizada dá a associação um aspecto facilitador para parcerias. Isso também facilitaria o envolvimento da SAC como

desenvolver o monitoramento e tratamento da água com um responsável técnico habilitado.

Segundo informações cedidas pelo Presidente, atualmente, a SAC possui somente o tratamento da água, que é realizado pelos técnicos da Prefeitura Municipal, do setor de vigilância sanitária. Isso se dá devido à falta de um morador que possa executar o procedimento, ou que tenha treinamento para tal função.

Já o monitoramento com análises da água, não tem sido realizado. O Presidente não conseguiu informar há quanto tempo as análises não são feitas. Uma das justificativas da prefeitura é que o efetivo do setor não comporta os custos de deslocamento para realizar o monitoramento e vistoria da qualidade da água.

Para que haja um tratamento eficaz, é necessário solucionar problemas como monitoramento da qualidade da água. Por meio das análises, os problemas serão identificados. Porém, quando não há recursos financeiros para análises, os parâmetros poderão ter percentuais na qualidade da água que podem apresentar grandes riscos para os usuários e para o atendimento à população. Para isso, é necessário um corpo técnico responsável, de monitoramento e tratamento. O atendimento aos padrões de potabilidade deve ser periodicamente monitorado (ARAÚJO, *et al.*, 2021).

Em relação à cobrança pelo consumo de água, o diagnóstico apontou alguns problemas, tendo como o principal a falta de dinheiro para pagamento da conta de energia gasta com a estrutura para captação e distribuição de água. Gestões anteriores não apresentaram um planejamento financeiro adequado para a resolução do problema.

O atual Presidente registrou em Ata duas medidas fundamentais para que o problema seja resolvido: o período e prazo de pagamento e a fixação do valor a ser pago. O período de pagamento entre deverá ser entre os dias 01 a 10 de cada mês e o valor que cada lote deve pagar que era de R\$30,00 (trinta reais) passou a ser de R\$50,00 (cinquenta reais), para que então possa suprir a necessidade do custo consumido. Essas decisões foram adotadas de forma emergencial para suprir o saldo negativo e estabelecer um prazo fixo da conta de energia elétrica consumida pelo poço artesiano.

Os controles financeiros são fundamentais para as decisões nas associações. Fazer esse acompanhamento para o dia a dia da instituição proporciona planejamento e solidez. Esse controle representa o primeiro estágio para a gestão do capital de

receita e despesa. Nas associações de pequeno porte, quando se consegue administrar este capital de maneira eficiente, resolve-se basicamente a maioria dos problemas de natureza financeira (GITMAN, 2010).

Em relação à documentação sobre a vigência da outorga, foi verificado junto ao Instituto de Água e Terra (IAT) do Paraná, que não consta documento algum de registro de outorga ou dispensa de uso da água. O que foi informado é que o poço artesiano foi construído no ano de 1997, pelo Instituto das Águas do Estado do Paraná.

Em contato com a prefeitura municipal de Quinta do Sol, setor de agricultura, foi verificado que também não há documento de outorga ou dispensa para o uso da água da comunidade. Dessa forma, a diretoria deverá verificar junto aos órgãos competentes a emissão desse documento, pois se trata de um importante instrumento de gestão, necessário para que possa haver o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água.

A outorga concedida garante a segurança e o controle da utilização da água. Por meio da outorga, a SAC consegue minimizar problemas, caso surjam, pois se trata de uma autorização concedida para uma determinada finalidade de uso (AMARAL, *et al.*, 2003).

Dentre as principais dificuldades apontadas pelo presidente, durante a entrevista, está a questão do bombeamento do poço artesiano para a caixa de água, pois o motor gerador de bombeamento, frequentemente, sofre problemas elétricos, com razões técnicas desconhecidas.

Outro problema é a falta de pagamento da taxa da água. Muitos moradores não mantêm em dia o pagamento, o que dificulta a gestão financeira da SAC.

A associação possui um estatuto, no entanto não existe nenhuma regulamentação que impõe ao usuário o dever de realizar o pagamento da taxa água, ou qualquer menção sobre reajustes financeiros. Com isso, o modelo de cobrança vigente é ineficaz, uma vez que o presidente fica impossibilitado de tomar medidas judiciais em relação ao corte do fornecimento da água.

6.3 Avaliação da Qualidade da Água na SAC

O controle da qualidade da água visa garantir a segurança e a saúde de quem a consome. A organização mundial da saúde, como também a portaria GM/MS nº888/2021, definem padrões para a qualidade da água para o consumo humano.

De acordo com o Art. 30 da Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021, as soluções alternativas coletivas de abastecimento de água com captação em mananciais superficiais, devem ter o controle do processo de desinfecção da água por meio da cloração, observar os tempos de contato e as concentrações residuais.

As amostras para verificação da qualidade da água foram retiradas na caixa de água do reservatório. Os parâmetros são indicadores da qualidade da água que permitem detectar se há ou não necessidade de intervenção de melhoria.

Para o trabalho, foram feitas duas análises, realizadas em junho de 2020 e agosto de 2021, e, conforme a tabela 1, foi realizado a média das duas amostras e comparadas com o padrão de potabilidade da água, determinado pela portaria nº888/2021.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos e microbiológicos analisados

Parâmetros	Resultado Médio coleta amostras	Padrões de potabilidade da água de acordo com a Portaria GM/MS nº888/2021
<i>Alcalinidade total (mgCaCO₃/L)</i>	106,11	<i>Não é considerada padrão de potabilidade. Valor permitido 400,00 mgCaCO₃/L</i>
<i>Condutividade elétrica (µS/cm)</i>	171,5	<i>Não é considerado padrão de potabilidade 50-1500 µS/cm</i>
<i>Cor aparente (uH)</i>	0,0	15 uH
<i>Nitrato (mg/L)</i>	5,8	10 (mg/L)
<i>pH</i>	6,85	6 – 9
<i>Turbidez (UNT)</i>	0,085	5 (UNT)
<i>Coliformes totais</i>	<i>Presente em 1L</i>	Ausência em 100 mL
<i>E. coli</i>	<i>Ausente</i>	Ausência em 100 mL

Fonte: Autoria própria (2021).

A água destinada ao consumo humano deve obedecer a uma série de requisitos para se constituir enquanto água potável. Por isso, a qualidade da água apresenta duas características marcantes que condicionam a conformação, sendo elas a capacidade de dissolução e a capacidade de transporte. Os parâmetros físicos são medidos em escalas próprias, os parâmetros químicos e microbiológicos são usualmente dados em concentração (mg L⁻¹ ou ppm) (BRASIL, 2014).

De acordo com a Portaria GM/MS 888, de 04 de maio de 2021, os parâmetros físico-químicos e microbiológicos analisados da água na SAC das vilas rurais estão de acordo. A presença de coliformes totais não revela que a água esteja contaminada, devido a concentração da água. No entanto, é algo preocupante, pois indica que o tratamento foi realizado de maneira inadequada e levanta-se a hipótese que a concentração do cloro foi ineficaz.

Mesmo com a detecção de coliformes totais, a concentração é aceitável, uma vez que a dissolução da água está acima de 100 ml de água analisada. Embora se enquadrando nos padrões de potabilidade, a presença de coliformes não deve ser negligenciada, pois esse parâmetro serve como um alerta a uma possível exposição da fonte a focos de contaminação.

Para Girardi *et. al.*, (2019) é necessário um esforço por parte das autoridades de vigilância sanitária para criar condições em que não haja falta de tratamento específico. Análises mais específicas deverão ser realizadas para verificar o tipo de coliformes totais presentes na água da SAC.

A avaliação microbiológica constatou que não houve presença de E. Coli, o que é satisfatório para o consumo. Porém, é um parâmetro da qualidade da água que deverá ser monitorado com certa atenção, pois apresenta indícios não benéficos (BRASIL, 2016).

Os resultados então representam um alerta, pois apresenta risco de aquisição de doença com veiculação hídrica. As populações que dependem de fontes alternativas, como poços, ou que vivem em áreas rurais, estão expostos a contaminações (SILVA, *et al.*, 2020).

Como as análises físico-químicas e microbiológicas foram desenvolvidas para o estudo, e atualmente não há monitoramento por parte da SAC, esta informação de presença microbiológica deverá ser considerada para que haja uma resolução por parte da SAC.

As análises também verificaram a alcalinidade tendo como objetivo verificar a capacidade de neutralização de ácidos. Já a condutividade apresenta as modificações na composição da água, mas não especifica quantidades e componentes para determinar o estado da água.

Parâmetro como alcalinidade não é considerado um padrão de potabilidade da água, entretanto, pode provocar alterações de sabor e estar associada à dureza, que é responsável pela precipitação de carbonatos em sistemas de águas quentes,

provocando a formação de incrustações. O mesmo ocorre à condutividade elétrica, que também não constitui um padrão de potabilidade, de acordo com a legislação brasileira, e está relacionada à presença de sais dissolvidos na água (FREDDO 2018).

6.4 Propostas e Sugestões de Melhoria da Gestão da SAC

Atualmente, a SAC está desorganizada administrativamente, financeiramente e apresenta problemas em relação à qualidade da água. Para amenizar tais problemas, apresentam-se algumas sugestões de melhorias que a associação poderia promover:

- Ações de sensibilização e conscientização: pode ser por meio de palestras, oficinas e distribuição de cartilhas que destacam a necessidade do uso da água, os problemas decorrentes da falta de pagamento e dos deveres que cada usuário deve ter;

- Reuniões periódicas: organizar reuniões periódicas para demonstrativo financeiro, prestação de contas (Modelo Quadro 3) e definição de ações de melhorias da SAC;

- Reorganização administrativa: verificar os documentos necessários para a SAC, tendo em vista regularizar junto aos órgãos competentes.

- Atribuição de funções: escolher e nomear uma pessoa para ficar responsável tecnicamente pelo tratamento, monitoramento, solicitação de análises e acompanhamento dos resultados das análises. Isso é imprescindível em se tratando da segurança e saúde dos usuários. A associação deverá formalizar convênios e parcerias com órgãos que realizam as análises físicas, químicas e microbiológicas, e vincular a parceria com a prefeitura municipal;

- Manutenção da infraestrutura: estabelecer um cronograma para verificar as condições da infraestrutura da SAC, tanto para correção dos atuais problemas como de caráter preventivo;

Quadro 3 - Modelo de Prestação de Contas

Histórico	Receitas	Despesas	Saldo
Saldo disponível em 01/11/2021	R\$		
Receita Anual	R\$		
Receita Mensal	R\$		
Total Geral de Receitas	R\$		
Despesa Anual		R\$	
Despesa Mensal		R\$	
Total Geral de Despesa		R\$	
Saldo Anual			R\$
Saldo Mensal			R\$
Total Geral de Saldo em 10/11/2021			R\$

Fonte: FUNASA (2015, p.112).

O diagnóstico na SAC levantou informações a fim de estabelecer medidas sugestivas e que venha melhorar a gestão atual. O que foi verificado por meio da entrevista com o Presidente irá ser adotado como sugestões à associação, e que a atual gestão possa, de uma forma geral, resolver os problemas existentes.

As sugestões e recomendações são pautadas por meio da portaria nº 888/2021 GM/MS e da Lei PNRH 9433/97.

Após as sugestões, foram também levantados alguns aspectos verificados em relação ao como está a situação atual da SAC e, de acordo com o levantamento, foram sugeridas algumas recomendações, conforme o quadro 4. Essas recomendações são necessárias para que a SAC possa se reorganizar, no sentido de ser suficientemente gerida financeiramente, como também oferecer melhor quantidade e qualidade de água aos usuários.

Quadro 4– Diagnóstico da SAC

ASPECTOS VERIFICADOS	SITUAÇÃO ATUAL	RECOMENDAÇÕES
Estatuto da água	A SAC não possui um estatuto da água que trate de questões específicas sobre o abastecimento e cobrança da água nas vilas rurais.	A diretoria da Associação deve verificar a realidade local e elaborar um estatuto.
Monitoramento da água	A Associação não tem um responsável técnico habilitado para realizar o tratamento nem o monitoramento da água.	A diretoria da Associação deve estabelecer parceria junto à prefeitura municipal para que disponibilize um responsável técnico para realizar coletas e análises periódicas da água, bem como treinamento para a diretoria da Associação no que tange a manutenção dos serviços da SAC.
Recursos financeiros	A SAC não tem fundo financeiro.	Estipular regras de cobrança, por meio do estatuto, considerando as demandas financeiras da SAC.
Prestação de contas	A SAC não possui uma cultura de prestação de contas semestral ou anual.	Estabelecer um calendário trimestral para prestação de contas e outros informes sobre a SAC, por meio de reuniões periódicas.

FONTE: Autoria própria (2021).

7 CONCLUSÃO

A utilização da água é um tema preocupante em nível mundial, pois trata-se de um bem que deve ser preservado e, para isso, depende da gestão que se faz dos seus usos múltiplos. No Brasil, a gestão e regulação de recursos hídricos tem como princípio regulamentador a Lei das Águas de 1997, que destaca a necessidade de um modelo de gestão integrada e descentralizada.

A gestão e a regulação dos recursos hídricos se preocupa também com o como a água é utilizada e de que forma está sendo distribuída, pois o uso equitativo, com quantidade e qualidade, são preocupações rotineiras e requer organização e planejamento por parte do órgão gestor local.

Para isso, existem os modelos de abastecimentos que são responsáveis por gerir o fornecimento de água. Em grandes centros urbanos, o modelo existente é quase sempre feito por uma grande companhia ou autarquias que possuem uma concessão administrativa. Em locais onde há uma ou mais residências que possuem o mesmo local de captação da água, o modelo de abastecimento é considerado uma Solução Alternativa Individual (SAI). Já em pequenos aglomerados, povoados, lugarejos e vilas, é adotada a Solução Alternativa Coletiva (SAC).

A SAC em estudo é uma rede de abastecimento que fornece água para duas vilas rurais e o objetivo foi verificar como está atualmente sua gestão. Foi possível verificar que a gestão empregada na SAC não é eficiente sob aspectos administrativos e técnicos.

Tal fato se deve à falta de uma gestão financeira eficaz, à falta de documentação de outorga e à ausência de monitoramento acerca da qualidade da água.

Diante disso, foram apresentadas melhorias em relação a atual gestão da SAC, cabendo à diretoria da Associação verificar a realidade local e elaborar um estatuto. E, com isso, estabelecer uma parceria junto à prefeitura municipal para que disponibilize um responsável técnico para realizar coletas e análises periódicas da água, e estipular regras de cobrança, considerando as demandas financeiras da SAC, bem como realizar a prestação de contas e os informes, por meio de reuniões periódicas.

O modelo de abastecimento de água vigente na SAC das vilas rurais é gerido pelos próprios moradores. Porém, cabe ao poder público atuar como órgão

fiscalizador e regulador. Nesse caso, como foi verificado, a atual gestão se faz de forma ineficaz. A Lei 9433/97 determina que se deve assegurar às águas qualidade compatível com os usos, tendo o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos. Desta forma, tem por objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Cabe também ao órgão gestor incentivar a racionalização do uso da água e reconhecer como bem econômico possibilitando ao usuário uma indicação de seu real valor.

O modelo de SAC atende as famílias, no entanto, para as vilas rurais requer-se que a gestão seja eficaz. Cabe aos gestores, então, estabelecer um planejamento administrativo e financeiro, como também de monitoramento e tratamento da água, para que a gestão seja objetiva e perene.

REFERÊNCIAS

- AESBE. **Associação brasileira das empresas estaduais de saneamento água tratada no Paraná**. Disponível em: <https://aesbe.org.br/vilas-rurais-de-campina-e-serrinha-terao-agua-tratada-no-parana>. Acesso em: 07 abril 2021.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Disponibilidade de demanda de Recursos Hídricos no Brasil: estudo técnico. **Caderno de recursos hídricos**. Brasília, DF: ANA, 2005.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil. estudo técnico. **Caderno de recursos hídricos**. Brasília, DF: ANA, 2007.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA Ministério do meio ambiente. Plano de Recursos Hídricos e Enquadramento dos corpos de água. **Cadernos de capacitação em recursos hídricos**. Volume 5. Brasília, DF: ANA, 2012.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores**. 2019. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/acesso-a-informacao/institucional/publicacoes/ods6/ods6.pdf>. Acesso em: 07 agosto 2020.
- AISSE, M. M. **Sistemas econômicos de tratamento de esgotos sanitários**. Rio de Janeiro: ABES, 2000.
- Ait-Kadi M. Water for Development and Development for Water: Realizing the Sustainable Development Goals (SDGs) Vision. **Aquat Procedia**. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214241X1630013x>. Acesso em: 08 maio 2021.
- AMARAL, L. A. *et al.* Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, v.37, n. 4, p. 510-514, ago. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S003489102003000400017>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/Gf5rNkVxPCSQYSXxHGykMFB/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 27 maio 2021.
- APHA, AWWA, WEF. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21.ed. Washington: American Public Health Association, 2005.

ARAÚJO, G. F. R. *et al.* Qualidade físico-química e microbiológica da água para o consumo humano e a relação com a saúde: estudo em uma comunidade rural no estado de São Paulo. **O Mundo da Saúde**, v. 35, n. 1, p. 98-104, jan. 2011. Disponível em: shorturl.at/fCHY8. Acesso em: 28 maio 2021.

BARROS, R. T.V. *et al.* **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. Vol. II. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, 1995.

BARRETO, M.L. *et al.* Saúde no Brasil: Sucessos e fracassos no controle de doenças infecciosas no Brasil: o contexto social e ambiental, políticas, intervenções e necessidades de pesquisa. **Lancet**. p. 47-60, 2015.

BATISTA, E. E. Vilas Rurais: Uma nova maneira de conceber a relação campo - cidade. **Geografia em Questão**, nº 01, p. 61-78, 2008.

BERTONI, A. No caminho para o urbanismo. Saturnino de Brito e Édouard Imbeaux, trajetórias profissionais entre Brasil e França. 2015. **Estudos De Cultura Material**. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-02672015v23n0105>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anaismp/a/GP9WgHCqXNyYgggtK7gZRCv/?lang=pt>. Acesso em: 06 agosto 2021.

BIAZZO, P. P. Campo e rural, cidade e urbano: distinções necessárias para uma perspectiva crítica em Geografia Agrária. *In*: MARAFON, G. J.; PESSÔA, V. L. S. (Orgs.). **Interações Geográficas: a conexão interinstitucional de grupos de pesquisa**. 1. ed. Uberlândia: Roma, 2008.

BÍBLIA. Provérbios, cap. 3, 13-16. *In*: **Bíblia Sagrada**. Tradução de João Ferreira de Almeida. Brasília: Ed. Paulus, 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano**. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Vigilância em Saúde – Parte 1 / Conselho Nacional de Secretários de Saúde**. Brasília: CONASS, 2011.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L11445htm>. Acesso em: 08 abril 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. Brasília: Funasa, 2014.

BRASIL. Itamaraty. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Disponível em: http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf. Acesso em: 30 maio 2021.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à saúde. **Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 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: 12 junho 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Série B. Textos Básicos de Saúde, Brasília, DF, 2006. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf. Acesso em: 30 maio 2021.

CECI, R. S. de L. **Protocolo de Adequação para as Soluções Alternativas Coletivas de Abastecimento de Água das Comunidades Rurais do Município de Campo Mourão – PR**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão 2020.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Agência de Informação Embrapa. **Saneamento Básico Rural**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-saneamento-basico-rural/sobre-o-tema>. Acesso em: 19 agosto 2021.

FAVARETO, A. A abordagem territorial e as instituições do desenvolvimento rural. *In*: NEVES, Delma Pessanha. (Org). **Políticas públicas: 137 discussões em transversalidade (Dossiê nº2)**. Rio de Janeiro: Rede de estudos rurais, 2010.

FREDDO FILHO, V. J. **Qualidade das águas subterrâneas rasas do aquífero Barreiras: Estudo de caso em Benevides**. 2018. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

GIRARDI, R; PINHEIRO, A; VENZON, P. T. Parâmetros de qualidade de água de rios e efluentes presentes em monitoramentos não sistemáticos. **REGA**, v. 16, n. 2, p. 1-14, 2019.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. Tradução de Allan Vidigal Hastings. Revisão técnica Jean Jacques Salim. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GOMES, J. L.; BARBIERI, J. C. Gerenciamento de recursos hídricos no Brasil e no estado de São Paulo: um novo modelo de política pública. **Cadernos EBAPE.BR**. n.2. v.3, dez., 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-39512004000300002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/KckKkSpvgRXkdGtFqwbdRZJ/?lang=pt>. Acesso em: 02 agosto 2021.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Vilas rurais**. 2002. Disponível em: <http://www.pr.gov.br> e www.seab.pr.gov.br/pr12meses. Acesso em: 15 abril 2021.

GRANZIERA M. L. M; SILVA I. M. G. Os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) e a Legislação brasileira sobre abastecimento humano: mecanismos de efetividade. **LEOPOLDIANUM**. Ano 45, n. 125, 2019.

HAESBAERT, R.; LIMONAD, E. O território em tempos de globalização. **Revista Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas**, n. 2, v. 1. Rio de Janeiro, 2007.

HARTMANN, P. **A Cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental**. Porto Alegre: AEBA, 2010.

HENRIKSON, H. J. *et al.* Summary and Outlook. *In: MYSIAK, C. A. et al. The Adaptive water resource management handbook*. Londres: Earthscan, 2010. Disponível em: <http://www.newater.info/index.php?pid=1052>. Acesso em: 11 janeiro 2011.

MAGALHÃES JUNIOR, A. P. **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

MALHEIROS, J. **Direito dos Cursos de Água Internacionais**, São Paulo, Malheiros Editores, 2009. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/10mostra/5/367.pdf>. Acesso em: 15 abril 2021.

MASCARÓ, J. L. **Loteamentos urbanos**. 2. ed. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2008.

NAVARRO, Z. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. **Estudos Avançados**. v. 15, n. 43. São Paulo, 2001.

ODS BRASIL. **Objetivos Desenvolvidos Sustentáveis**. 2020. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo6/indicador641>. Acesso em: 05 agosto 2020.

OLIVEIRA, J. de S. C. *et al.* Soluções individuais de abastecimento de água para consumo humano: questões para a vigilância em saúde ambiental. 2017. **Cadernos Saúde Coletiva**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cadsc/v25n2/1414-462X-cadsc-25- 2-217.pdf>. Acesso em: 10 abril 2021.

ONU (Organização das Nações Unidas). **Falta de água e de tratamento de esgoto afeta principalmente mulheres**. Publicado em 23 de novembro de 2016, por Flavia Villela. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/direitos-humanos/noticia/2016-11/falta-de-agua-e-tratamento-de-esgoto-afeta-principalmente-mulheres>. Acesso em: 01 outubro 2021.

PAULA, F. J. de; MODAELLI, S. (Orgs.). **Política de águas e educação ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

PEREIRA, R. M. V.; MEDEIROS, R. A aplicação dos instrumentos de gestão e do Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos na Lagoa Rodrigo de Freitas. RJ, Brasil. **Revista Ambiente e Água**, v. 4, n. 3, p. 211-229, set./dez. 2009.

PONTE, K. F. Reflexões sobre o programa vila rural a partir de algumas propostas por Ignácio Rangel. **Revista do Departamento de Geociências Universidade Estadual de Londrina**, v. 11, n. 2, jul/dez, 2002 Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/viewFile/6725/6077>. Acesso em: 21 abril 2021.

REBOUÇAS, A. Água e desenvolvimento rural. **Estudos Avançados**, v. 15, n. 43, p. 327-344, 2001.

RESENDE, A. V. **Agricultura e qualidade da água**: contaminação da água por nitrato. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002.

RIBEIRO, J.R.; SOUZA, I.S.; MEZZOMO, M.D.M. *et al.* Qualidade da água em uma solução alternativa coletiva de abastecimento em vila rural. *In: 17º Congresso Nacional de Meio Ambiente*. 23 a 24 de setembro 2020. Poços de Caldas - MG - Brasil, v. 12, n.1, 2020.

SANEPAR. **Sanepar orienta vilas rurais para que cuidem dos sistemas de água**. 2015. Disponível em: <http://site.sanepar.com.br/downloads/cartilhas>. Acesso em: 10 março 2021.

SANEPAR. **Manual orientativo programa Sanepar rural** (2021). Disponível em: http://sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/manual_sanepar_rural. Acesso em: 15 abril 2021.

SANDER, V. F. **A escassez de água em propriedades rurais de Peritiba, SC**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

SANTOS, C.C.M. *et al.*, Qualidade da água de origem subterrânea oferecida à população na região de São José do Rio Preto (SP), no período de 1991 a 1999. **Hig Aliment**. v. 15. n. 82, 2001.

SANTILLI, J. Aspectos jurídicos da Política Nacional de Recursos Hídricos. **Série Grandes Eventos - Meio Ambiente**. 2007. Disponível em: http://www.estig.ipbeja.pt/~ac_direito/Santilli.pdf. Acesso em: 15 março 2021.

SENAR. **Cartilha do Empreendedor Nacional Rural**. 2011. Disponível em: www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/bibliotecas/153_associacoes_rurais_0_0.21228900%201514989212.pdf. Acesso em: 09 novembro 2021.

SCALIZE, P.S; BEZZERA, N.R. **Saneamento básico rural**. Curso de especialização de saneamento e saúde ambiental. *Ebook*. Goiânia: CEGRAF UFG, 2020.

SILVA, M. S. L. *et al.* Barragem subterrânea: uma opção de sustentabilidade para a agricultura familiar do semiárido do Brasil. **Comunicado Técnico 36**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007.

SILVA, J. J. B. **Epidemiologia em serviço**: uma avaliação de desempenho do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde. 2004. (Tese de Doutorado em Saúde Coletiva) - Universidade Estadual de Campinas, SP, 2004.

SIMÃO, G. *et al.* Qualidade da água utilizada para consumo humano em áreas rurais: estudo de caso no município de Santa Rosa do Sul - SC. **Holos Environment**, v. 20, n. 1, p. 100-116, 2020.

TEIXEIRA, I. S. C.; *et al.* Solução alternativa coletiva de abastecimento de água (SAC): avaliação da qualidade bacteriológica e da cloração. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v. 71, n. 3, 2012. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v71n3/v71n3a12.pdf>. Acesso em: 12 maio 2021.

VARNIER, C. *et al.* Nitrato nas águas subterrâneas do sistema aquífero Bauru, área urbana do município de Marília (SP). **Revista do Instituto Geológico**, v.3. n.1, p.1-21, 2010.

WANDERLEY, M. de N. B. A emergência de uma nova ruralidade nas sociedades modernas avançadas: o “rural” como espaço singular e ator coletivo. **Estudos Sociedade e Agricultura**, 2000. Disponível em: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/brasil/cpda/estudos/quinze/nazare15>. Acesso em: 12 maio 2021.

APÊNDICE A - Questionário de pesquisa

DIAGNÓSTICO DA COMUNIDADE – Vilas Rurais O sol nasce para todos e Judite de Oliveira Rodrigues. Numero do CNPJ: 01.402.261/0001-09

1. Número de residências atendidas pela SAC
67 casas
2. Contato
Telefone 44
3. Localização/como chegar
Rodovia PR – 082, entre Engenheiro Beltrão e Quinta do Sol.
4. Distribuição espacial das residências
Vila Rural o Sol Nasce para Todos, distanciamento entre as casa de 100 metros.
Cada Vila possui 5 mil m².
5. Fontes de água utilizadas (poço, nascente, rio, açude, etc.)
Poço artesiano. 150 metros de profundidade.
6. Proteção das fontes de água
Sim há proteção. Há casa de alvenaria que protege o poço artesiano de alvenaria 1,5 m² e cerca com arame para evitar animais de maior porte e pessoas estranhas.
7. Solução técnica de abastecimento (SAI ou SAC)
Uma SAC Solução Alternativa Coletiva.
8. Possui tratamento? Qual? Sim. Cloração, realizado por um agente municipal do setor vigilância sanitária.
9. Possui Outorga? Foi verificado com o setor de outorgas do IAT (Instituto Águas e Terra) escritório em Campo Mourão, que enviou um documento fornecendo informações que o poço foi cronstruído no ano de 1997 pelo Instituto das Águas do Estado do Paraná. No entanto, não havia nenhum registro de outorga ou dispensa para o uso. Também foi procurado junto à secretaria de agricultura do município de Quinta do Sol, e não foi encontrado nenhum documento ou registro.
10. Observações quanto a gestão praticada
A SAC possui uma gestão que é dirigida pelo Presidente. Há um regimento interno

que define que as reuniões devem ser realizadas semestralmente, ou de acordo com a necessidade. No entanto, nos últimos 4 anos não foram realizadas. Todas as questões são pautadas por meio de reuniões com a quantidade de moradores que estão presentes. As decisões são definidas por meio de votações.

11. Problemas encontrados

Em relação aos moradores que têm dificuldade de estar presente nas reuniões. Nos últimos anos, o motor de bombeamento queimou todos anos, sendo 2020 e também no ano de 2021. As causas ainda estão sendo estudadas. Mas estima-se que isso acontece devido à manutenção no sistema.

12. Realiza análise da qualidade da água? Qual a frequência?

Nos últimos 4 anos não há registro de nenhuma análise da água feito.

13. Satisfação com a solução técnica utilizada

Regular, uma vez que às vezes ocorrem problemas primários, como vazamentos na caixa de armazenamento e distribuição para a rede. Isso ocorre devido o automático da caixa estar danificado, o que manualmente é desligado e não retornando ocorre a falta de água.

14. Componentes da solução técnica (infraestrutura: poço, bomba, clorador, caixa d'água, rede de distribuição, etc.)

Dos componentes citados acima, não há o clorador. A profundidade do poço é de 150 metros, a vazão é de 6,6 m³. Atualmente o SAC possui duas caixas d'água metálicas, de 10 mil litros cada.

APÊNDICE B - Roteiro da entrevista

1. Quem foram as pessoas envolvidas na criação da Associação?

As instituições governamentais deram assessoria técnica, bem como Estado, a prefeitura e a Sanepar. Os primeiros moradores que ali vieram a residir.

2. Houve apoio da prefeitura ou outra instituição?

Sim. O Estado forneceu toda a estrutura técnica e a prefeitura à estrutura operacional.

3. Em que ano ocorreu a criação?

13 de setembro de 1998.

4. A Associação possui estatuto formalizado?

Sim. No entanto, não consta nenhum parágrafo, item que menciona sobre a cobrança, monitoramento ou tratamento de água.

5. Foi emitido outorga? Como foi o processo para outorga?

O que se tem conhecimento é que a Sanepar realizou todos os procedimentos legais para a perfuração do poço. No entanto, em verificação IAT, o poço artesiano foi construído pelo Instituto das Águas, no ano de 1997. E não há documentos que forneça a outorga ou dispensa para o uso. A mesma verificação foi feita junto a Prefeitura Municipal de Quinta do Sol, no setor de agricultura, em que não há documentos de emissão de outorga.

6. Como foi o processo de implantação das estruturas existentes (Poço; Mina; Rede de distribuição; Sistema de tratamento)?

Poço artesiano.

7. Como foram escolhidos os locais para implantação das caixas d'água?

O lugar mais alto. Devido o processo de elevação da água por meio de bombeamento e distribuição por meio da gravidade.

8. Qual é o público alvo do abastecimento (Residências; Comércio; Escola; Área urbana ou rural)?

Residências. Não há comércio ou indústria.

9. Quantos lotes/propriedades são atendidos? Quantas pessoas?

67 casas. Aproximadamente 300 pessoas.

10. Quando foi implementada a cobrança pelo consumo da água?

Desde a fundação das Vilas Rurais.

11. É cobrado um valor único pelo consumo? Se não, como é calculado?

Sim. 50 reais por residência. Não há uma média por metro cúbico. Simplesmente é cobrado de acordo com a demanda ou aumento da taxa de energia que o poço artesiano consome.

12. Como é feita a gestão econômica da SAC?

No início de janeiro de 2021 houve uma nova eleição e mudança de Presidente da Associação de Moradores. No entanto, entre os dias 24 de setembro de 2021, houve uma mudança delimitando o pagamento com prazo e datas para mudar a gestão econômica da SAC.

13. Como é realizada a gestão operacional da SAC? Existe um responsável pela operação?

Atualmente a gestão operacional é realizada somente pelo Presidente e o próprio conselho fiscal.

14. São realizadas coletas e análises da água? Qual a frequência? Quem faz as coletas e envia para o laboratório?

Há 4 anos não é realizada nenhuma coleta, muito menos feito análise.

15. Quem faz a cloração?

Era o antigo presidente, atualmente não existe um responsável para a cloração.

16. As análises já demonstraram problemas? Em caso positivo, o que foi feito (que pode providências/tratamento)?

Foram feitas 2 coletas e análises pela UTFPR, em decorrência desta pesquisa. Do contrário, não foi feito nenhuma análise, por parte de outros órgãos. Estas análises ainda não chegaram no conhecimento da nova diretoria da associação.

17. Quais são os custos operacionais envolvidos?

Os custos operacionais são com energia elétrica para bombeamento d'água e peças para manutenção da rede de distribuição. Como a cloração não tem sido feito por um agente comunitário, não há custo.

18. Já houve registro de problemas de saúde na comunidade devido à água consumida?

Não. Desde o início nunca houve nenhum surto ou caso coletivo.