



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
TECNOLOGIA EM SANEAMENTO
AMBIENTAL



AMANDA CAROLINA DOS SANTOS COSTA

**SANEAMENTO BÁSICO RURAL DAS COMUNIDADES FAZENDA
BARREIRO E FAZENDA PEDRA GRANDE, PINDAÍ – BA**

LIMEIRA-SP

2023



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
TECNOLOGIA EM SANEAMENTO
AMBIENTAL



AMANDA CAROLINA DOS SANTOS COSTA

**SANEAMENTO BÁSICO RURAL DAS COMUNIDADES FAZENDA
BARREIRO E FAZENDA PEDRA GRANDE, PINDAÍ – BA**

Trabalho de Conclusão do Curso como parte dos
requisitos para a obtenção do título de Tecnólogo em
Saneamento.

Orientadora: Prof^a Dr^a Cassiana Maria Reganhan
Coneglian

LIMEIRA - SP

2023

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Tecnologia
Mariana Xavier - CRB 8/9615

C823s Costa, Amanda Carolina dos Santos, 1994-
Saneamento básico rural das comunidades de Fazenda Barreiro e Fazenda Pedra Grande, Pindaí - BA / Amanda Carolina dos Santos Costa. – Limeira, SP : [s.n.], 2023.

Orientador: Cassiana Maria Reganhan Coneglian.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Tecnologia.

1. Abastecimento de água no campo. 2. Saneamento rural. 3. Fazendas - Bahia. I. Reganhan-Coneglian, Cassiana Maria, 1970-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Tecnologia. III. Título.

Informações adicionais, complementares

Título em outro idioma: Rural basic sanitation of farm communities Fazenda Barreiro and Fazenda Pedra Grande, Pindaí - BA

Palavras-chave em inglês:

Water-supply, Rural

Sanitation, Rural

Farms - Bahia (Brazil : State)

Área de concentração: Saneamento Ambiental

Titulação: Tecnóloga

Banca examinadora:

Cassiana Maria Reganhan Coneglian [Orientador]

Dagoberto Yukio Okada

Marta Siviero Guilherme Pires

Data de entrega do trabalho definitivo: 11-12-2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores que me acompanharam durante a minha trajetória acadêmica, em especial a minha orientadora Prof^a Dr^a Cassiana Maria Reganhan Coneglian, pelo apoio, orientação, confiança, por sempre estar disponível para me ajudar, seja com dúvidas acadêmicas ou com questões pessoais. Lembro como se fosse hoje o dia em que mandei mensagem a ela chorando, desaminada, pensando em desistir, e ela estava ali e me deu uma palavra amiga, me incentivou a jamais desistir e agora estou finalizando mais uma etapa da minha vida graças a Deus e a você. Peço a Deus por mais professores com sua essência, com amor pelo que faz, obrigada por existir!

Aos meus familiares, agradeço ao meu marido David Henrique, meus pais Laurinda e Francisco, irmãos Fernanda e Marcos Vinicius, avós Benedito e Leonídia, e a minha chefe Juscelina, pelo apoio, incentivo, por estarem ao meu lado nos momentos em que mais precisei e por terem muita paciência comigo pois não foi nada fácil.

Aos meus amigos, agradeço a todos que tive a oportunidade de conhecer, e em especial a minha amiga Laissa Lorrana, por sempre me apoiar, pela amizade e por esta sempre presente em minha vida, pela força e motivação. Você é uma das pessoas que fez com que este trabalho fosse realizado.

Obrigada Deus por sempre ajudar a alcançar meus objetivos, pois sei que sem o Senhor nada seria possível.

Enfim, este trabalho é dedicado a todos vocês.

Obrigada por tudo!

Amanda Carolina dos Santos Costa.

28/11/2023.

RESUMO

O saneamento básico desempenha um papel fundamental na promoção da saúde e bem-estar da população, além de contribuir para a preservação dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente. A partir dessa premissa, o presente trabalho tem como objetivo abordar a situação do saneamento básico rural das comunidades Fazenda Barreiro e a Fazenda Pedra Grande pertencentes ao município de Pindaí-BA, verificando as formas e pontos de abastecimento de água para o consumo humano, a disposição final dos esgotos sanitários e os possíveis impactos que a falta de saneamento pode causar ao meio ambiente e consequentemente na saúde humana. A metodologia utilizada no trabalho foi a busca na literatura e estudos de campo sobre o saneamento em áreas rurais. Os serviços de saneamento é essencial para a sobrevivências, o abastecimento de água potável é essencial, então as comunidades devido à falta de acesso a água, as comunidades contam com a captação a água da chuva através das cisternas para o consumo humano e algumas casas possuem poços artesanais de água salgada que são utilizadas para irrigação de lavouras e a dessedentação de animais, Sobre o esgotamento sanitário em ambas comunidades, utilizam a fossa rudimentar para a disposição final ambientalmente inadequado. Após estudo do caso realizado, foi proposto na discussão final, algumas medidas de manutenção e conservação das formas de abastecimento de água já existentes e para o esgotamento, propõe tratamento adequado para áreas rurais, de fácil implantação e manutenção, podendo ser feita manutenção pelos moradores e com isso, espera - se que esse trabalho ajude a melhorar a qualidade de vida da população local estudada e melhor a qualidade do solo e da água.

Palavras Chave: Saneamento Básico Rural. Promoção da Saúde e bem-estar.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Formas de abastecimento de água na caatinga.	22
Figura 2: Tipos de esgotamento sanitário na caatinga.	22
Figura 3: Formas de abastecimento de água no cerrado.	23
Figura 4: Tipos de esgotamento sanitário no cerrado.	24
Figura 5: Cisterna para captação de água da chuva.	28
Figura 6: Localização do Poço artesiano na Fazenda Barreiro.	28
Figura 7: Rio Carnaíba de Dentro em Barreiro.	29
Figura 8: Lagoa para dessedentação de animais.	29
Figura 9: Lagoa em época de chuva.	29
Figura 10: Plantações sendo irritadas.	30
Figura 11: Colheita de cenoura.	31
Figura 12: Colheita de goiaba.	31
Figura 13: Plantação de tomate.	31
Figura 14: Efluente das casas sendo descartados no solo sem tratamento.	31
Figura 15: Vista aérea da fazenda Pedra Grande.	32
Figura 16: Cisterna normalmente presente na comunidade Barreiro.	33
Figura 17: Cisterna-calçadão.	34
Figura 18: Morador enchendo a caixa com água do poço artesiano.	35
Figura 19: Poço artesiano.	35
Figura 20: Fossa rudimentar.	35
Figura 21: Circuito das bananeiras.	39
Figura 22: Fossa Séptica Biodigestora.	40

TABELAS

Tabela 1: Doenças relacionadas com a ausência do saneamento, relacionados aos anos de 2008 a 2017 em Guanambi	26
--	----

QUADROS

Quadro 1: O impacto do saneamento inadequado sobre a saúde humana.	11
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVO	9
2.1 Objetivo Específico	9
3. REVISÃO DA LITERATURA	10
3.1. Saneamento: direito de todos.....	10
3.2. Saneamento básico em áreas rurais	15
3.3. Padrões de potabilidade de Água	18
3.4. Dificuldades enfrentadas para a universalização do saneamento em áreas rurais.....	20
4. METODOLOGIA.....	24
5. ÁREA DE ESTUDO	25
5.2 Saneamento e Doenças	26
5.3 Comunidade da Fazenda Barreiro	27
5.3 Caracterização da área de estudo comunidade fazenda Pedra Grande.....	32
6. DISCUSSÃO	36
6.1 Propostas para o Sistema de esgotamento para as comunidades.....	38
6.1.1 Circuito da Bananeira	38
6.1.2 Fossa Séptica Biodigestora.....	39
7. CONCLUSÃO.....	41
8. REFERENCIAS	42

SIGLAS

WHO - Word Health Organization

UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância

PMSB - Planos Municipais de Saneamento Básico

OMS - Organização Mundial de Saúde

SEPLAN - Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República

IPEA - Instituto de Planejamento Econômico e Social

FSESP - Fundação Serviço Especial de Saúde Pública

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

SUS – Sistema Único de Saúde

PNSR – Programa Nacional de Saneamento Rural

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

AP1MC - Associação Programa Um Milhão de Cisternas

MDSA - Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário

ASA - Articulação Semiárido Brasileiro

1. INTRODUÇÃO

O saneamento básico desempenha um papel fundamental na promoção da saúde e bem-estar da população, além de contribuir para a preservação dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente. Compreendendo atividades como o abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, gerenciamento de resíduos sólidos, drenagem de águas pluviais e controle de pragas que são essenciais para garantir condições dignas de vida.

De forma específica a falta de saneamento básico adequado pode levar à contaminação do solo, da água e do ar, além de aumentar o risco de doenças de veiculação hídrica e também transmitidas por vetores, como dengue, chikungunha, doenças de chagas, malária e outras. Nesse sentido, é importante salientar que a área rural necessita das mesmas ações de saneamento que a área urbana, sendo primordial a garantia de água com qualidade e quantidade suficiente para suprir todas as necessidades básicas, sistemas de tratamento de esgoto, como fossas sépticas, que são mais adequados para áreas rurais, promoção e a conscientização sobre a importância da correta disposição dos resíduos sólidos (FOLLADOR *et al.*, 2015; OPAS, 2011).

A falta de coleta e destinação correta de resíduos sólidos pode gerar problemas ambientais, além de representar um risco para a saúde da população. É necessário promover a implementação de programas de coleta seletiva, incentivar a reciclagem e o reaproveitamento de materiais, reduzir a produção de resíduos e conscientizar a população sobre a importância da separação e destino adequado dos mesmos (FOLLADOR *et al.*, 2015; OPAS, 2011).

Além disso, especialmente em zonas rurais, o controle de insetos e pragas também é uma atividade essencial do saneamento. O uso de pesticidas e inseticidas químicos pode ser prejudicial ao meio ambiente e à saúde humana, sendo necessário buscar maneiras sustentáveis e eficientes de controlar insetos e pragas, como o uso de técnicas de manejo integrado de pragas e o incentivo ao uso de métodos naturais, como o controle biológico (FOLLADOR *et al.*, 2015; OPAS, 2011).

Para a universalização do saneamento básico é necessário principalmente que os requisitos legais sejam seguidos e no Brasil as diretrizes de Saneamento Básico são estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445 de 2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020 que dispõe sobre o novo Marco Legal do Saneamento Básico e tem o objetivo de impulsionar investimentos no setor e ampliar o acesso aos serviços de saneamento em todo o país. Essa nova legislação trouxe mudanças significativas, incentivando a participação do setor privado na prestação desses

serviços e estabelecendo metas para a universalização do saneamento até 2033 (BRASIL, 2020).

Atualmente, o acesso ao saneamento é um obstáculo significativo em âmbito global, principalmente para as comunidades rurais que em sua maioria não conta com os serviços de saneamento, e convivem com graves problemas relacionados ao acesso à água potável, ao tratamento de esgoto e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

No relatório *State of the world's drinking water* elaborado pela World Health Organization (WHO), Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e World Bank informa que oito em cada dez pessoas que vivem em áreas rurais, não tem acesso a serviços básicos de água. O relatório apresenta o progresso global de acesso a água entre os anos de 2000 a 2020 e apesar de 74% da população global ter acesso a água potável tratada e monitorada, 16% ter acesso ao saneamento básico/simples e 4% ter o acesso limitado aos serviços de saneamento, ainda existem 367 milhões de pessoas (5% da população global) que utilizam fontes de água sem tratamento, e 122 milhões (2% da população global) que captam água e utilizam sem tratamento adequado (WHO, UNICEF, World Bank, 2022).

A promoção de saúde pública em âmbito municipal é de responsabilidade das prefeituras, nas quais devem elaborar Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), que incluem os serviços de fornecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, gestão de águas pluviais, inspeção de redes de drenagem, coleta, destinação e tratamento de resíduos sólidos, além de medidas de higiene e educação sanitária (BRASIL, 2020).

A principais dificuldades enfrentadas ao oferecer saneamento básico são a falta de infraestrutura e de recursos financeiros, além da falta de conscientização e educação sobre a importância do saneamento básico, muitas pessoas não compreendem os riscos associados à falta de saneamento adequado e não adotam práticas de higiene e saneamento em seu dia a dia (SANTIAGO, 2018).

Portanto, superar essas dificuldades e garantir o acesso universal ao saneamento básico é uma tarefa complexa, mas essencial. É necessário um esforço conjunto dos governos, organizações não governamentais, comunidades locais e instituições internacionais para enfrentar esses desafios e garantir que todas as pessoas tenham acesso a condições de vida saudáveis e dignas e não só as zonas urbanas, mas compreender e divulgar a realidade rural é essencial para atingir esse objetivo e reduzir a desigualdade.

No presente trabalho de estudo de caso sobre o saneamento básico das comunidades de Barreiro e Pedra Grande do município de Pindaí, espero que sirva como um horizonte para

futuros estudos de casos do saneamento em áreas rurais, ou que o próprio município sabia da realidade das comunidades, as medidas que pode ser tomada para manter e melhoras as formas de abastecimento já existentes e as ações e tecnologias adequada para o tratamento de esgoto sanitário, afim de garantir segurança com relação a contaminação de corpos de agua, solo e ar, além de prevenir contra incidências de doenças por veiculação hídrica, visando sempre o bem-estar e a saúde da população e do meio ambiente.

2. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a situação dos serviços de saneamento básico nas Comunidade Fazenda Barreiro e Fazenda Pedra Grande pertencente ao município de Pindaí-BA, identificar os pontos e formas de abastecimentos, as necessidades das duas comunidades e propor melhorias no abastecimento de água e no sistema de tratamento de esgoto.

2.1 Objetivo Específico

Para atender ao objetivo geral, tem-se como objetivos específicos:

- Descrever as condições de abastecimento de água nas residências;
- Descrever as formas de disposição final do esgoto domésticos gerados pelas residências;
- Propor soluções alternativas para o abastecimento de água e para o esgotamento sanitário para as residências, caso seja necessário.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Saneamento: direito de todos

O conceito de saneamento básico vem sendo construído ao longo da história, em função das condições socioculturais em paralelo aos avanços tecnológicos (MORAES E BORJA, 2014).

Segundo estudo de Castro e Cerezini (2023), a Organização Mundial de Saúde (OMS) define saneamento como “o controle de todos os fatores ambientais que podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar, físico, mental e social dos indivíduos”. Esta definição é ampla e inclui uma gama de serviços como: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, coleta e gerenciamento de resíduos, drenagem de águas pluviais e controle de vetores.

A OMS através do seu guia Guidelines on Sanitation and Health reconhece a grande importância do saneamento e afirma que:

O acesso ao saneamento adequado é um direito humano, e é fundamental para a promoção da saúde, do bem-estar e do desenvolvimento econômico. A falta de serviços de saneamento está associada ao aumento da ocorrência de doenças diarreicas, especialmente entre crianças com menos de cinco anos, o que pode resultar em fatalidades. Além disso, a carência de saneamento contribui para a propagação de doenças tropicais e para casos de desnutrição. Portanto, é crucial investir em saneamento, pois isso não apenas previne doenças, mas também assegura condições de vida melhores para todos (WHO,2018).

A OMS reconhece o saneamento básico como elemento fundamental de desenvolvimento, devido a esse reconhecimento provêm que a falta de saneamento adequado pode causar impactos na saúde da população, conforme o Quadro 1 (WHO,2018):

Quadro 1: O impacto do saneamento inadequado sobre a saúde humana

Impacto Direto (Infecções)	Sequelas (Condições causadas por Infecções Prévias)	Bem-Estar Amplo
❖ Infecções fecal-oral: diarreia (inclusive cólera), disenteria, poliomielite e febre tifoide. ❖ Infecções por helmintos: ascaridíase, tricuriase, ancilostomíase, cisticercose, esquistossomose e trematódeos de origem alimentar. ❖ Doenças transmitidas por insetos: filariose linfática, febre do Nilo Ocidental; e tracoma	❖ Nanismo/crescimento reduzido: relacionado com diarreia frequente, infecções por helmintos e disfunção entérica ambiental. ❖ Consequências do nanismo/crescimento reduzido: problemas no trabalho de parto; e baixo peso de nascença. ❖ Capacidade cognitiva limitada. ❖ Pneumonia (relacionada com diarreia frequente em crianças subnutridas). ❖ Anemia (consequência de ancilostomíase).	❖ Imediato: ansiedade (constrangimento e vergonha relacionados com a defecção em céu aberto) e consequências relacionadas e o não atendimento às necessidades específicas de gênero; violência sexual (e suas consequências); e consequências negativas no parto. ❖ Longo prazo: ausência escolar, pobreza, produtividade econômica reduzida e resistência antimicrobiana

Fonte: Adaptado WHO, 2018.

O acesso à água potável, saneamento e higiene, são fatores imprescindíveis para promoção da saúde humana, estando relacionado ao completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas à ausência de doença ou enfermidade (WHO, 2017; WHO, 2018). A falta e a ausência dos serviços de saneamento básico refletem a diversos problemas como de saúde, impactos ambientais, impactos socioeconômicos, e a perda de oportunidades econômicas que afeta diretamente a vida da população.

O Instituto Trata Brasil (2021), considera o saneamento como um conjunto de ações destinadas à preservação ou modificação do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população, a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica. O conceito de saneamento básico adotado pela Lei Federal engloba um conjunto de medidas destinadas ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (BRASIL, 2020).

O saneamento básico no Brasil é um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988 e em 2007 foi promulgada a Lei nº11. 445 (BRASIL, 2007), instituindo a Política Nacional de Saneamento Básico. Em 2020, foi instituído o novo marco legal do saneamento sob a proteção da Lei nº 14.026 de 2020, que atualizou a definição de saneamento básico no Art. 3º, considerando-se:

I - Saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana; e

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes (BRASIL, 2020).

Com a nova redação reconhecida pela Lei nº 14.026/2020, o art. 2º, inciso I, os serviços públicos de saneamento básico têm como princípios fundamentais a universalização, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água de qualidade e em quantidade suficientes às suas necessidades, à coleta e tratamento adequado do esgoto e do lixo, e a drenagem das águas das chuvas (BRASIL, 2020).

Em outras palavras, essa nova redação do art. 2º, inciso I, considera o conjunto de serviços públicos relacionados ao saneamento básico que devem ser prestados para toda a população, sem exceções, incluindo a população que reside em áreas rurais longe de grandes centros.

Tendo em vista a universalização, diversas soluções de saneamento são fundamentais para a promoção da saúde humana, assim como para a qualidade das águas e dos solos. No Brasil, os direitos da população são garantidos através de políticas públicas sociais, como as de saúde, saneamento, moradia, educação, lazer, alimentação, e segurança social. Estas políticas devem ser garantidas pelo Estado, conforme o art. 196 da Constituição Federal, onde “A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para a promoção, proteção e recuperação” (BRASIL, 1988).

Em âmbito federal, a ausência do saneamento básico e a pobreza vem sendo reconhecida através de ações como o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água (Água Para Todos), instituído pelo meio Decreto nº 7.535/11, objetivando à universalização do acesso à água em áreas rurais para consumo humano e para a produção agrícola e alimentar, destinado às famílias em situação de vulnerabilidade social, que na sua maioria residem nas regiões Norte e Nordeste do país (FUNASA, 2019).

Durante anos, várias iniciativas de políticas de saneamento que foram ou estão sendo realizadas, vêm se mostrando distantes dos resultados esperados para as zonas rurais, no qual tem o objetivo de garantir a universalização de direitos, mas os avanços históricos devem ser reconhecidos.

A ausência de saneamento é um problema que afeta a todos, diante disso em 1953, foi criado o Decreto nº 34.596/1953, que instituiu o Ministério da Saúde, responsável por formular a política nacional de saúde com o objetivo de promover ações, normas em geral para defender e proteger a saúde da população brasileira (BRASIL, 1953).

Em 1956 foi criado o Departamento Nacional de Endemias Rurais (DENERu) pela Lei nº 2.743, de 6 de março de 1956, com o objetivo de combater as endemias rurais no país. Este departamento foi responsável por importantes avanços no controle da Doenças de Chagas, malária, leishmaniose esquistossomose e incorporou os programas existentes dos órgãos do novo Ministério da Saúde sob a responsabilidade do Departamento Nacional de Saúde (febre amarela, malária e peste) e da Divisão de Organização Sanitária (bóia, esquistossomose e tracoma) (BRASIL, 1956, MINISTERIO DA SAÚDE, 1979).

O Projeto Nacional de Saneamento Rural em meados de 1980 foi constituído na realização de trabalho de base, com o objetivo de lançar raízes para ação permanente e duradoura em saneamento rural no país. Sendo organizado sob supervisão da Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República (SEPLAN) e do Ministério da Saúde,

com ação executiva do Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA) e a participação da Fundação Serviço Especial de Saúde Pública (FSESP) (HELLER, ROLAND, REZENDE, 2022).

Já em 1990, foi apresentado o Plano de Ação Imediata de Saneamento do Brasil, o qual, dentre seus programas, instituiu o Programa de Saneamento Rural (Pro Rural), que pretendia alcançar a ampliação dos níveis de atendimento de serviços de saneamento às localidades rurais, visando o melhoramento da saúde e da qualidade de vida da população e o desenvolvimento econômico e social das comunidades da área rural. A tentativa foi inédita, com objetivos bem estabelecidos, embora os esforços fossem pontuais, de baixa escala e de curto tempo de duração (FUNASA, 2019).

Em 1990 foi criada a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), órgão do Ministério da Saúde, através do Decreto nº 100/1991, para promover ações em saneamento no Brasil. Em 2010, a Funasa, passou a ter a competência no desenvolvimento de soluções de saneamento para prevenção e controle de doenças, assim como de formular e implementar ações de promoção e proteção à saúde relacionadas com as ações estabelecidas pelo Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (FUNASA, 2019).

A lei 11.445/07 também estabelece diretrizes para a Política Federal de Saneamento, determinando que a União elabore o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (BRASIL, 2007).

Atualmente, devido a necessidade de corrigir o histórico déficit de saneamento nas áreas rurais no Brasil, o PLANSAB, tem o objetivo de elaborar um conjunto de ações e programas para o saneamento, assim como contribuir e orientar municípios na elaboração de seus planos municipais de saneamento. Este plano também prevê a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), de âmbito nacional, com operacionalização nas esferas estaduais e municipais, fortalece o papel da Funasa como instituição pública do estado brasileiro, vinculada ao Ministério da Saúde e integrante do Sistema Único de Saúde (SUS) (FUNASA, 2019).

Alguns programas foram previstos pelo Plansab, para constituir a Política Federal de Saneamento Básico, como: Saneamento Básico Integrado, Saneamento Estruturante e Saneamento Rural. Apesar todos outros terem diretrizes e metas para o saneamento adequado, somente o programa de Saneamento Rural, apresenta o propósito de universalizar o acesso ao saneamento básico em áreas rurais, por meio do fomento e execução de ações como: equidade, integralidade, intersetorialidade, sustentabilidade dos serviços, participação e controle social (FUNASA, 2019).

3.2. Saneamento básico em áreas rurais

Durante anos, o Brasil vem enfrentando alguns desafios significativos em relação ao saneamento em áreas rurais. Embora o país tenha tido progresso nos serviços de saneamento básico nas áreas urbanas, com emprego de várias tecnologias no tratamento de água e esgoto proporcionado segurança para a população que é atendida pelos serviços, grande parte das áreas rurais, continuam a ter carência significativa dos serviços de água potável, coleta de esgoto e tratamento de resíduos sólidos (ARAGÃO, 2017).

No entanto, os governos e organizações estão cada vez mais conscientes dessas desigualdades e estão trabalhando para abordar as carências de saneamento nas áreas rurais e garantir que todas as populações tenham acesso a serviços adequados de saneamento (ARAGÃO, 2017).

O Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) é um instrumento de planejamento e gestão utilizado para promover o desenvolvimento de infraestrutura de saneamento básico em áreas rurais no País. O saneamento rural engloba uma série de medidas e ações que visam melhorar as condições de saneamento em comunidades rurais, incluindo o fornecimento de água potável, o tratamento de esgoto, a gestão de resíduos sólidos e a promoção de boas práticas de higiene (ARAGÃO, 2017; FUNASA, 2021).

O PNSR contempla as populações em áreas rurais, comunidades tradicionais e povos originários, em destaque os camponeses e camponesas; povos e comunidades tradicionais, como os quilombolas e indígenas; pessoas residentes em Unidades de Conservação; e também as pessoas residentes em comunidades costeiras e ribeirinhas, que através da pesca artesanal e do extrativismo buscam seu sustento (FUNASA, 2021).

O PNSR é uma ferramenta importante para promover o acesso à água potável e ao saneamento básico em áreas rurais, o que contribui para melhorar a qualidade de vida das populações rurais, reduzir as taxas de doenças relacionadas à falta de saneamento e promover o desenvolvimento sustentável nessas áreas. É comum que um PNSR inclua metas, estratégias e ações específicas para alcançar essas melhorias ao longo de um período determinado, geralmente em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelas autoridades nacionais e agências reguladoras (FUNASA, 2021).

O desenvolvimento e implementação de um PNSR geralmente envolve a colaboração de diversas entidades, incluindo governos municipais, estaduais e nacionais, organizações não governamentais e agências de financiamento. O objetivo é garantir que as áreas rurais tenham

acesso a serviços de saneamento básico de qualidade, promovendo assim a inclusão social e o desenvolvimento sustentável (FUNASA, 2021).

Para a implantação de serviços de saneamento básico para áreas rurais frequentemente envolve particularidades devido a condicionantes específicos que as distinguem das áreas urbanas. Algumas das principais particularidades incluem (FUNASA, 2021):

-Dispersão populacional: nas áreas rurais, a população geralmente está dispersa em comunidades menores e mais afastadas umas das outras, o que torna o fornecimento de serviços mais desafiador e caro. Isso requer soluções de baixo custo e tecnologias apropriadas para atender às necessidades das populações rurais;

- Dificuldades de acesso: muitas áreas rurais podem ser de difícil acesso, devido a estradas precárias, terrenos montanhosos ou distâncias consideráveis até os centros urbanos. Isso pode tornar o transporte de materiais e a manutenção de infraestruturas mais complexos;
- Limitações econômicas: as comunidades rurais, em muitos casos, têm recursos financeiros limitados, o que pode dificultar a capacidade de investimento em sistemas de saneamento. Portanto, é importante considerar modelos de financiamento adaptados à realidade econômica dessas áreas;
- Variabilidade sazonal: Algumas áreas rurais experimentam variações sazonais na disponibilidade de água, especialmente em regiões com estações secas. Isso requer soluções que considerem o armazenamento e a gestão da água de forma adequada;
- Características culturais e tradicionais: As comunidades rurais muitas vezes têm práticas culturais e tradições específicas que podem influenciar a aceitação e o uso de tecnologias de saneamento. Portanto, é importante levar em conta essas características locais ao planejar intervenções;
- Desafios de capacitação e educação: a conscientização e a capacitação das comunidades rurais sobre práticas de higiene e uso adequado de sistemas de saneamento podem ser mais necessárias em áreas onde o acesso a esses serviços são limitados;
- Abordagens descentralizadas: em muitos casos, abordagens centralizadas com grandes redes de água e esgoto não são viáveis em áreas rurais. Em vez disso, soluções descentralizadas, como sistemas individuais ou comunitários, podem ser mais apropriadas (FUNASA, 2021).

Portanto, ao desenvolver planos de saneamento rural, é essencial considerar essas particularidades e adaptar as soluções para atender às necessidades específicas das populações

rurais, garantindo que os serviços sejam adequados, sustentáveis e acessíveis. A colaboração entre governos, organizações não governamentais e comunidades locais desempenha um papel fundamental nesse processo (ARAGÃO, 2017; FUNASA, 2021).

O saneamento básico no meio rural tem as metas estabelecidas na Lei no 11.445/2007, porém para que as metas sejam alcançadas, deve haver a expansão da cobertura dos serviços de saneamentos nas áreas rurais brasileiras sem exceções, pois com a expansão de serviços de saneamento, tem-se a promoção da saúde pública minimizando a incidência de doenças de veiculação hídrica ou aquelas associadas a água, como diarreias, doenças dermatológicas, leishmanioses, malária, doença de Chagas, esquistossomose, lepra, febre tifoide, cólera, hepatite A, amebíase, giardíase, leptospirose, ancilostomíase (amarelão), ascaridíase (lombriga), teníase, cisticercose, filariose (elefantíase), dengue e mais recentemente zika e chikungunya., e se comparado com população urbana que na maioria das vezes, tem acesso aos serviços essenciais, a ocorrência das doenças citadas anteriormente é significativamente maior (MARTELI, CASTRO, CEREZINI, 2023).

Dentre as doenças citadas acima, a doença diarreica é a considerada um problema de saúde pública de alta morbimortalidade mundial, com dados que refletem a desigualdade socioeconômico-cultural, assim como a falta de acessibilidade a saúde e ao saneamento básico adequado (LATORRE, OLIVEIRA, 2010).

A ausência dos serviços de saneamento como o esgotamento sanitário, reflete os potenciais riscos à saúde da população, em especial as crianças, bem como a exposição de mananciais de abastecimento de água a fontes de contaminação pontuais e difusas, por provável contaminação da água, através de utilização de fossa rudimentar (fossa negra) como disposição final para os esgotos sanitários normalmente em áreas rurais, assim como também a provável deterioração do meio ambiente (TONETTI *et al.* 2018).

O esgotamento sanitário refere ao efluente resultante das diversas modalidades de uso da água potável para fins de consumo humano. O descarte no meio ambiente, sem tratamento prévio, acarreta diversos problemas ambientais, principalmente em relação à saúde, como a elevação no número de enfermidades e mortes por doenças de veiculação hídrica, a poluição do solo e a degradação de mananciais para abastecimento de água (VIEIRA, 2022).

A coleta e o tratamento de efluentes são indispensáveis para a promoção da saúde, melhora da qualidade de vida da população e do meio ambiente. Formas alternativas de coleta e tratamento de esgoto podem ser adotadas, podendo ser soluções coletiva ou individuais isoladas e descentralizadas (VIEIRA, 2022).

A baixa densidade populacional nas comunidades rurais, junto à pouca viabilidade econômica, as soluções individuais ou descentralizadas são as mais utilizadas nestes espaços (RUGGERI JÚNIOR; CARVALHO, 2020).

3.3. Padrões de potabilidade de Água

O saneamento é de suma importância, pois conta com diversos serviços essenciais para o desenvolvimento socioeconômico de uma região seja urbana ou rural. Os serviços de abastecimento de água, como o controle de potabilidade de água é uma necessidade universal, que exige atenção das autoridades sanitárias e dos consumidores, pois garantir água de boa qualidade e quantidade suficiente é um direito de todos (TONETTI *et al.* 2018; BRASIL, 2020).

Segundo Castro *et al.* (2019), as enfermidades ocorrem devido à contaminação por microrganismos ou toxinas indesejáveis presentes nas águas de má qualidade.

Como a finalidade de garantir água segura para o consumo humano e sem oferecer riscos à saúde, a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, define que a água potável é aquela que atende aos padrões de potabilidade estabelecidos na legislação vigente. A fiscalização do cumprimento dos padrões estabelecidos é de competência dos órgãos de saúde estaduais e municipais (BRASIL, 2021).

Os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria da Potabilidade 888/21 são divididos em dois grupos sendo:

- Padrões microbiológicos: estabelecem limites para a presença de microrganismos patogênicos, como bactérias, vírus e protozoários, na água e;
- Padrões físico-químicos: estabelecem limites para a presença de substâncias químicas, como metais pesados, pesticidas e produtos de desinfecção, na água (BRASIL, 2021).

A Portaria 888/21 ainda estabelece que a água para consumo humano fornecida coletivamente deverá passar por processo de desinfecção ou adição de desinfetante para manutenção dos residuais mínimos. Esta é um importante instrumento para a proteção da saúde da população brasileira e o seu cumprimento garante que a água fornecida aos consumidores esteja segura para o consumo humano.

A população rural considera as minas e fontes naturais as mais próprias para o consumo humano, realizando processos de desinfecção por filtragem ou fervura da água; contudo o conceito de potabilidade refere-se à qualidade, condição livre e segura da presença de qualquer agente contaminante. A água obtida através de minas, riachos, fontes naturais e outros também

devem passar por análise laboratoriais, para ser verificado se a mesma atende os padrões estabelecidos (BRASIL, 2021).

Nas áreas rurais normalmente a água bruta é encontrada em rios, lagos, fontes, dentre outros recursos hídricos podendo ser potável ou não. Existem três resoluções no Brasil sobre os parâmetros de qualidade da água destacadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA):

- Resolução CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e das diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Esta resolução estabelece os padrões de qualidade da água para os corpos d'água, com base no seu uso preponderante. Norma atualizada e complementada pela alterada pela resolução CONAMA nº 430/2011 (BRASIL, 2005);
- Resolução CONAMA nº 396/2008, que dispõe sobre a classificação e as diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Esta resolução estabelece os padrões de qualidade da água para as águas subterrâneas, com base no seu uso preponderante (BRASIL, 2008);
- Resolução CONAMA nº 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Esta resolução estabelece os padrões de qualidade da água para os efluentes lançados nos corpos d'água, com base na sua classe de qualidade (BRASIL, 2011).

Outro Órgão Federal responsável pelos parâmetros de qualidade de água no Brasil, é a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), responsável pela gestão dos recursos hídricos brasileiros, tem um papel importante no monitoramento da qualidade da água em parceria com órgãos estaduais e municipais, assim como elaboração de diretrizes sobre a qualidade da água superficial ou subterrânea. A Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000, dispõe sobre a criação da ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2000).

A ANA é responsável por coordenar o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), que reúne informações sobre a qualidade da água de todo o Brasil. Esse monitoramento realizado pela ANA ocorre por meio de coletas de amostras de água em

diferentes pontos dos corpos d'água, que são encaminhadas para análise em laboratório para verificar se elas atendem aos padrões estabelecidos (BRASIL, 2000).

O monitoramento da qualidade da água é importante para garantir que os corpos d'água estejam em condições adequadas para os diferentes usos, como consumo humano, irrigação, recreação e industrial. A ANA como papel importante na promoção da qualidade da água, realiza ações de educação ambiental para conscientizar a população sobre a importância da preservação dos recursos hídricos (BRASIL, 2000).

3.4. Dificuldades enfrentadas para a universalização do saneamento em áreas rurais

Por muitos anos, o saneamento básico nas áreas rurais foi ignorado, com nível de prioridade de segunda ordem de acordo com PNRS. A ausência do saneamento nessas áreas é devido a motivos como dispersão geográfica; isolamento político e geográfico das localidades e seu distanciamento das sedes municipais; e localização em área de difícil acesso, seja por via terrestre ou fluvial, que resultam em altos custos para a prestação de serviços de saneamento (FUNASA, 2019).

Adicionalmente, há restrições financeiras e de recursos humanos enfrentadas pelos municípios, que frequentemente carecem até mesmo de um plano de saneamento. Essa ausência dificulta a execução, a definição de prioridades e a captação de recursos necessários para implementar os serviços. A falta de um planejamento adequado também pode resultar em investimentos ineficientes e na má gestão dos serviços (FUNASA, 2019).

No bioma caatinga, o abastecimento de água é realizado através de rede, mas na maioria das vezes a água é salobra. Poços ou nascentes fora das propriedades são a segunda solução mais comum, seguida da captação de água de chuva em cisternas. O tipo de esgotamento sanitário mais comum é o representado por fossa rudimentar, sendo a parcela da população sem banheiro muito significativa. E uma solução mais utilizada para destinação de resíduos é a queima dos mesmos (FUNASA, 2019).

Na caatinga, a água subterrânea está sujeita a elevados teores de salinidade em decorrência da combinação entre a origem cristalina dos solos e o clima seco. Neste bioma ocorre o desenvolvimento de áreas serranas e brejos em pequenas regiões com a maior disponibilidade hídrica e temperaturas mais baixas.

Referente a atividade agrícola das comunidades locais desse bioma, é utilizada como meio gerador de fonte de renda familiar, mas também é voltada para a subsistência. No período

de seca, a produção familiar tende a cair e passa a não ser suficiente para o sustento familiar, com isso algumas pessoas migram nas épocas de seca para o sudeste do país (São Paulo e Minas Gerais) à procura de emprego. Outro modo, são os programas governamentais que beneficiam diversas pessoas e aquelas com aposentadorias rurais (FUNASA, 2019).

A captação de água para o consumo humano inclui o uso de poços, cacimbas, e água de chuva, devido a falta de mananciais superficiais. Para a abastecimento de água de melhor qualidade para consumo humano, para cozinhar ou beber, é utilizada água da chuva que são armazenadas em cisternas e para demais uso como irrigação de plantações, limpeza nas residências, dessedentação de animais e outros, são utilizadas reservas de água salobras imprópria para o consumo humano sem tratamento adequado (FUNASA, 2019).

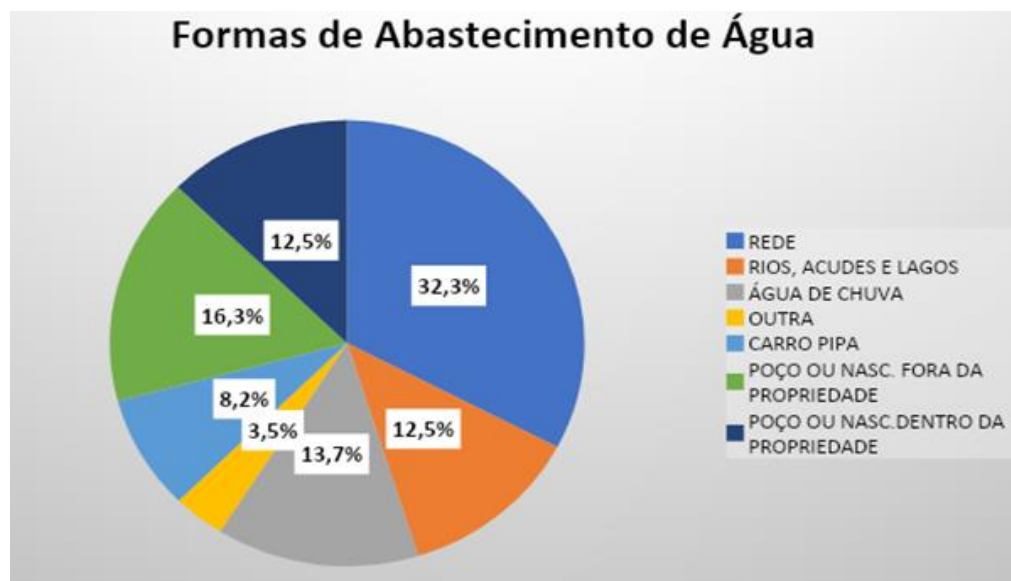
Nas épocas de seca, a população busca outras formas de abastecimento, como poços rasos, açudes e chafariz distante de suas residências. Desta forma, tem-se a dificuldade de transporte da água, que é realizado de forma manual, com carro de boi em balde, tambores e outros, e a qualidade dessa água está comprometida. Em algumas localidades, dependendo da seca e da indisponibilidade de água, o fornecimento é feito através de caminhões pipa das prefeituras ou até mesmo do exército (FUNASA, 2019).

Para a desinfecção, as famílias fazem o uso de filtros de barro, ou também podem fazer uso de produtos derivados de cloro, na maioria das vezes de maneira errônea. O uso de descargas hídricas, nas casas que possuem banheiro são inviáveis devido à falta de água, e acabam fazendo suas necessidades fisiológicas no mato próximo de suas residências (FUNASA, 2019).

Com a falta de esgotamento sanitário, as residências na maioria das vezes contam com fossa rudimentares podem ocasionar a contaminação de lençóis freáticos e em caso de baixa impermeabilidade, as fossas enchem e sua limpeza é feita pelos próprios moradores sem nenhuma segurança, podendo ocorrer contaminação direta e consequentemente problemas de saúde (FUNASA, 2019).

A Figura 1 expressa às formas de abastecimento de água utilizadas neste bioma.

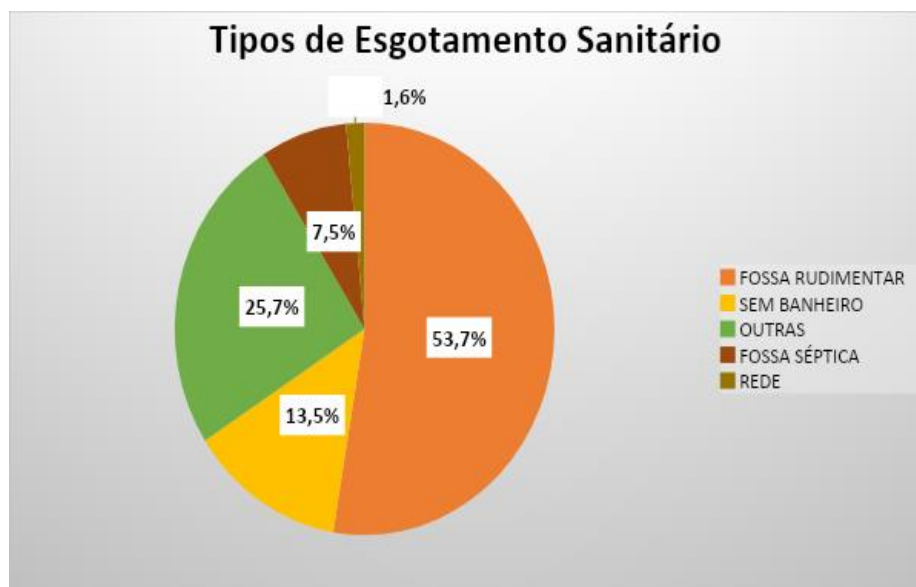
Figura 1: Formas de abastecimento de água na caatinga



Fonte: Adaptado de Funasa (2019).

A Figura 2 expressa às formas de esgotamento sanitário na caatinga.

Figura 2: Tipos de esgotamento sanitário na caatinga



Fonte: Adaptado de Funasa (2019).

Já o Cerrado, bioma que está presente em 12 Estados brasileiros, existe grande disponibilidade de aquíferos, devido a presença de nascentes das grandiosas bacias hidrográficas amazônicas, nesse caso no estado de Tocantins, e na Bahia nas bacias do São

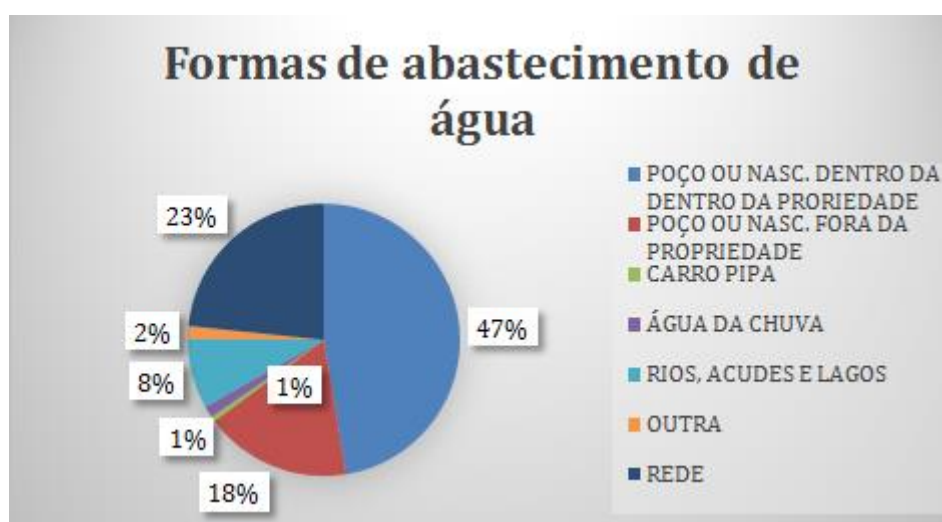
Francisco e Prata. O seu clima é tropical quente sub úmido, com período de seca e outro período chuvoso. A expansão da fronteira agropecuária, por demandar grandes áreas, vem impactando e provocando alterações ambientais significativas ao cerrado, sendo ele o 2º bioma mais impactado no Brasil (FUNASA, 2019).

O agronegócio é a atividade utilizada nas pequenas comunidades, também tem a produção de hortaliças, de legumes e verduras, produção de leite e criação de animais e além das mãos de obras para as propriedades vizinhas em suas lavouras.

O abastecimento de água no cerrado é proveniente na maioria das vezes de poços ou nascente dentro de propriedades e cisternas de captação de água de chuva. São quase 70% dos domicílios que contam com a canalização de água em pelo menos um cômodo.

A Figura 3 expressa às formas de abastecimento de água no cerrado.

Figura 3: Formas de abastecimento de água no cerrado



Fonte: Adaptado de Funasa (2019).

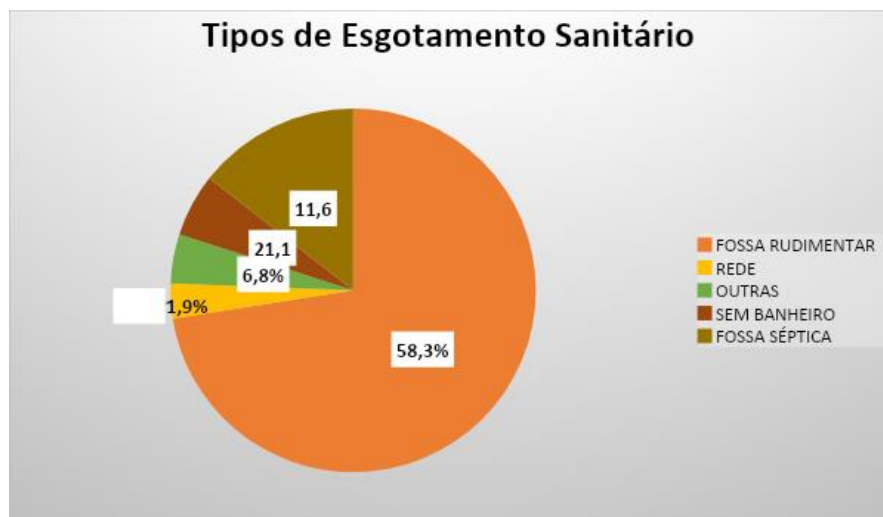
E referente ao esgotamento sanitário, a fossa rudimentar abrangem quase 60% das residências rurais, sendo a mais utilizada para a disposição final do esgoto sanitário (FUNASA, 2019).

O tratamento da água para consumo humano na maioria das vezes é feito através de derivados de cloro e fervura da água nas próprias residências. Uma preocupação muito recorrente, são os usos de agrotóxicos em plantações, podendo contaminar a água, além do risco a saúde da pessoa que manuseia o agrotóxico com contato direto e não controlado do veneno, normalmente suas embalagens são descartadas de forma inadequada nas plantações, em épocas

de chuvas são transportados e contaminar outras áreas além das áreas onde foi descartada. E a locomoção das pessoas em época de chuva é comprometida, devido problemas nas vias como buracos, muita lama, destruição de pontes e outros (FUNASA, 2019).

A Figura 4 expressa às formas de esgotamento sanitário no cerrado.

Figura 4: Tipos de esgotamento sanitário no cerrado



Fonte: Adaptado de Funasa (2019).

Diante do exposto fica evidente as dificuldades e desafios que as áreas rurais possuem em relação aos serviços de saneamento básico, premissa fundamental para qualidade de vida da população.

4. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo, visto que este estudo pretende descrever as características de uma comunidade, sob natureza qualitativa e quantitativa de uma percepção discursiva sobre a situação de saneamento básico rural em cada realidade local.

O desenvolvimento do presente trabalho iniciou-se com pesquisa bibliográfica, a fim de aprofundar o conhecimento acerca do tema geral de estudo. Foram utilizados recursos como livros, periódicos científicos, trabalhos acadêmicos, Legislações e websites (Google Acadêmico, Scielo), bem como órgãos oficiais municipais e federais, utilizando o período de busca/pesquisas dos últimos dez anos, sendo de 2013 a 2023, com exceções de referências de Legislações Brasileiras sobre o tema que estão em vigor desde 1953.

As palavras chaves utilizadas para as pesquisas foram: saneamento e a saúde, tratamento de esgoto sanitário em áreas rurais, saneamento básico rural, universalização, tratamento de água e esgoto, saúde pública, doenças de veiculação hídrica, e marco histórico do saneamento.

Realizou-se ainda uma pesquisa de campo nas comunidades locais visando obter um panorama da situação de saneamento local.

5. ÁREA DE ESTUDO

O município de Pindaí- BA, localiza-se no interior do Estado baiano, estando inserido na Mesorregião do Centro Sul baiano e Microrregião de Guanambi, a uma distância de 709 km da capital Salvador. Tendo sua sede municipal situada a uma altitude de 610 metros, com coordenadas Latitude: -14.4946, Longitude: -42.6871 14 14° 29' 41" Sul, 42° 41' 14" Oeste. Apresentando como municípios limitantes ao Norte: Guanambi e Caetité; ao Sul: Urandi; a Leste: Caetité, Licínio de Almeida e Urandi; e a Oeste: Candiba e Guanambi. Os principais Rios presentes no território municipal são o Contendas, São Domingos, Pires, Mata-Veado e Mato Grosso (IBGE, 2022).

O município apresenta uma extensão territorial de 628,468 km² e conta com população de 14.731 habitantes, o que resulta em uma densidade demográfica de 23,43 habitantes por km² (IBGE, 2022).

Pindaí apresenta o território composto por 98% pelo bioma caatinga e 2% pelo bioma cerrado, sendo um município do semiárido baiano. Apresenta Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,60 e não possui Plano Municipal de Saneamento Básico e nenhuma política municipal de saneamento básico. O município tem como atividade econômica principal a agropecuária (IBGE, 2022).

As comunidades objeto deste estudo foram a da Pedra Grande que se encontra localizada a 7 km de distância da sede municipal, tem como principal atividade local a bovinocultura leiteira e a comunidade do Barreiro que está inserida a 18 km de distância da sede municipal, é um destaque regional no cultivo de espécies olerícolas como cebola, alho e tomate; por vez adota manejo da agricultura convencional (IBGE, 2022).

5.2 Saneamento e Doenças

A Tabela 1 expressa as doenças relacionadas com a ausência do saneamento, os dados coletados foram encontrados no Colegiado de Gestão Regional de Guanambi-BA (município localizado aproximadamente a 34 km de Pindaí), responsável por fazer negociação, articulação e decisão quanto aos aspectos operacionais do Sistema Único de Saúde (SUS) no âmbito da Macrorregião de Saúde (dados de 2008 a 2017), sendo para a taxa de mortalidade (óbitos para cada 100 mil habitantes) e para a taxa de incidência (número de casos para cada 100 mil habitantes) e para morbilidade (número de internações hospitalares para cada 100 mil habitantes).

Tabela 1: Doenças relacionadas com a ausência do saneamento, relacionados aos anos de 2008 a 2017 em Guanambi-BA

Doenças	Taxa de mortalidade (óbitos/100 mil hab.)	Taxa de incidência (casos/100 mil hab.)	Morbidade (internações) (casos/100 mil hab.)
Esquistossomose	3.1492	35.9298	*
Leptospirose	*	0.8589	*
Doença de chagas	49.2425	0	3.58
Zika	0	461.3618	*
Dengue	1.8609	3072.9304	*
Chikungunya		18.0365	
Leishmaniose		40.3674	*
Tegumentar e visceral	5.4395		
		50.6739	
Malária	*	5.4396	0.72
Disenteria	33.3532	*	*
Geo-helminhos e teníases	1.15	*	*
Hepatite a	*	16.4619	*
Diarreia	2.8629	*	3860.84

***inexistência de dados.**

Fonte: IBGE (2023).

Pelo fato do município de Pindaí não apresentar dados individuais, para fins de esclarecimentos do fato que o saneamento básico é imprescindível para a saúde humana e que pode gerar doenças as vezes fatais, buscou-se dados da região mais próxima no qual através da Tabela 1 foi possível analisar os números de habitantes contaminados por diferentes doenças

causadas pela falta de saneamento, embora seja impossível teros dados individuais sobre as doenças que afetam o município de Pindaí.

5.3 Comunidade da Fazenda Barreiro

A comunidade de Barreiro possui 64 casas e cerca de 3 a 5 moradores por residência. Em algumas casas, os proprietários possuem poço artesiano de água salgada que são utilizadas para irrigação de lavouras e a dessedentação de animais.

Em todas as casas possuem cisternas para água de consumo humano e não possui sistema de abastecimento público. As cisternas foram construídas através do Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e outras Tecnologias Sociais como Programa Cisternas financiados pelo antigo MDS desde 2003, instituído pela Lei Nº 12.873/2013, regulamentado pelo Decreto Nº 8.038/2013, com a finalidade de promover a população, acesso à água para a consumo humano e para produção de alimentos por meio da implementação de tecnologias simples e de baixo custo (BRASIL, 2013).

O semiárido brasileiro é uma região com maior prioridade do programa pois esta região é que mais sofre com escassez de chuva (estiagem) e com o clima. O Programa de Cisternas também conhecidas como Cisternas Familiar, são construídas com placas que funcionam com um reservatório de água da chuva, construída ao lado das casas para a captar a água através de um sistema de calhas e canos interligada a ela, instalado no telhado das casas. O funcionamento é bem simples, a água das chuvas que cai no telhado, escorre pelas calhas e pelos canos até serem armazenadas nas cisternas para o consumo, o bombeamento da água é manual.

A capacidade das cisternas é de 16 mil litros, normalmente esta quantidade é capaz de atender das necessidades básicas das famílias como beber, cozinhar e preparar alimentos nos 8 meses de estiagem, se for utilizada adequadamente. As cisternas são cobertas (fechadas) para evitar a evaporação da água e a contaminação da mesma por diversos fatores (GOVERNO FEDERAL, 2019).

Outro ponto importante na captação de água de chuva é a necessidade dos moradores na limpeza dos telhados e calhas antes das épocas de chuvas e nas águas das primeiras chuvas, onde para maior segurança e qualidade são descartadas antes de serem armazenadas nas cisternas. Segue na Figura5, a cisterna de captação de água da chuva.

Figura 5: Cisterna para captação de água da chuva.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A comunidade de Fazenda Barreiro conta também com um poço artesiano comunitário conforme a Figura 6, instalado às margens do Rio das Umburanas (Figura 7), a água captada pelo poço é encaminhada até um reservatório que fica no alto de um morro. Esta água armazenada abastece outras comunidades além de barreiro como as comunidades Fazenda Pé do Morro, Fazenda Paga Tempo, Fazenda Espinhaço, Fazenda Lagoa da Pedra, Fazenda Barro Branco, Fazenda Lagoa Dantas dentre outras.

Figura 6:Localização do Poço artesiano na Fazenda Barreiro



Fonte: Google Maps, (2023).

Figura 7: Rio Carnaíba de Dentro em Barreiro



Fonte: Google Maps, (2023).

Realizam o uso também de água de açudes, lagoas para dessedentação de animais, uso domésticos como lavar a casa, lava roupas, tomar banho e outros, conforme Figuras 8 e 9. Os açudes normalmente são construídos manualmente ou com trator disponibilizado pela prefeitura assim como também pago pela comunidade ou pela família a quem pertence os açudes.

Figura 8: Lagoa para dessedentação de animais



Figura 9: Lagoa em época de chuva



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Algumas residências recebem a água desse reservatório até sua porteira, mas esta não é canalizada diretamente nas suas residências. A água obtida é doce, até presente momento não foi possível obter nenhum documento informando sobre análise dessa água. Tem sido utilizada para consumo próprio e sua desinfecção é feita nas residências pelos moradores com o cloro que é distribuído pelo agente de saúde.

A responsabilidade de limpeza ao entorno do poço, a proteção física e segurança às estruturas de captação com o cercado, monitoramento das condições físicas e estruturais do ponto de captação de água; e o monitoramento das condições de funcionamento das instalações e equipamentos de captação de água são de responsabilidade da Prefeitura de Pindaí.

A Fazenda Barreiro também é conhecida no município de Pindaí por ser uma das comunidades que mais produzem na região, devido sua localização privilegiada próxima de um rio que mesmo nas épocas de estiagem, tem seu lençol freático raso e a população para ter uma renda, perfura poços artesianos para irrigarem as plantações como ilustra a Figura 10.

Figura 10: Plantações sendo irrigadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

As Figuras 11, 12 e 13 ilustram algumas colheitas que recebem águas desses poços artesianos

Figura 11: Colheita de cenoura



Figura 12: Colheita de goiaba



Figura 13: Plantação de tomate



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Referente ao esgotamento sanitário, as residências utilizam fossa rudimentar (fossa negra), buraco feito no solo onde são direcionados os esgotos (dejetos) sem passar por nenhum tratamento adequado. A fossa rudimentar não tem nenhuma estrutura que impeça que o efluente sem tratamento infiltre no solo, contaminando-o, assim como lençol freático, aumentando os riscos de transmissão de doenças diversas que normalmente tem causas devido à falta de saneamento. As residências possuem pelo menos 1 (um) banheiro e as águas provenientes de pias de banheiro e cozinhas são descartadas próximas das residências, sem nenhum tratamento conforme a Figura 14.

Figura 14: Efluente das casas sendo descartados no solo sem tratamento



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

5.3 Caracterização da área de estudo comunidade fazenda Pedra Grande

A fazenda Pedra Grande possui 70 casas e cerca de 4 a 5 moradores por residência, na Figura 15 é possível visualizar algumas residências.

Figura 15: Vista aérea da fazenda Pedra Grande



Fonte: Google Maps, (2023).

Em algumas propriedades possuem açudes para a dessedentação dos animais e tanque de pedra normalmente chamado de lajedo, composição rochosa com buracos em épocas de chuvas armazenam água que são utilizadas para lavar roupas, dentre outras atribuições.

A comunidade também não possui sistema de abastecimento público, contam com cisternas para captar água para consumo assim como a comunidade de Barreiro. Mais devido esta comunidade não ter tanta disponibilidade de água, esta localidade foi a primeira a ser implantada as cisternas como ilustra a Figura 16.

Figura 16: Cisterna normalmente presente na comunidade Barreiro



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

As cisternas das comunidades foram obtidas através do programa realizado pela Associação Programa Um Milhão de Cisternas (AP1MC) / Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário até 2018 (MDSA) / Articulação Semiárido Brasileiro (ASA) que realiza gestão física e financeira de projetos de convivência com o Semiárido. Possui termo de parceria com o MDSA e a ASA (FUNASA, 2019).

Programa Um Milhão de Cisternas -P1MC (2002), teve o objetivo de implantar programa de convivência com o semiárido, baseado em processos e dinâmicas da cultura de estoque, visando a convivência com o semiárido, no combate à desertificação e a erradicação da pobreza rural (FUNASA, 2019).

As cisternas- calçadão surgiu com uma estratégia para impulsionar o desenvolvimento rural do Semiárido Brasileiro, onde as mesmas são destinadas para a dessedentação de animais, cultivo e rega das plantas (FUNASA, 2019). A Figura 17 ilustra uma cisterna-calçadão.

Figura 17: Cisterna-calçada



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

As cisternas calçada têm como objetivo garantir através do armazenamento da água da chuva, o cultivo de diversos alimentos para o consumo das famílias através de hortas como a Figura 18, e assegurar água para pequena criação de galinhas, pequenos animais como ovelhas ou cabras no período de estiagem.

Figura 18: Hortas que recebem água das cisternas calçada



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Somente essas alternativas não suprem a demanda de água por todo o ano, então a comunidade conta com um poço comunitário, onde a população se une no pagamento do consumo de energia e manutenção do mesmo. A água é salgada, o que limita o consumo apenas para a utilização nas residências como na lavagem de roupa, utensílios domésticos, limpeza da residência, jardinagem, dessedentação de animais, e pequenas plantações, como por exemplo a Figura 18, que ilustra um morador transferindo a água do poço artesiano (Figura 19) para a caixa d'água de sua residência.

Figura 18: Morador enchendo a caixa com água do poço artesiano



Figura 19: Poço artesiano



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Referente ao esgotamento sanitário, igualmente a comunidade de Barreiro, as casas contam com as fossas rudimentares (Figura 20), onde cada residência conta com menos um banheiro e as esgotos das pias são descartados próximo das residências (ARTICULAÇÃO NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO, 2023).

Figura 20: Fossa rudimentar



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

6. DISCUSSÃO

Após estudo de textos referente ao tema e a observação das comunidades deste estudo, verificou-se que as duas comunidades não são atendidas por rede pública de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O abastecimento na maioria das residências é obtido através de técnicas individuais, como as cisternas para água para consumo humano. Vale acrescentar ainda que vivenciei tempos de estiagem quando morava nas localidades estudadas e as cisternas realmente são fundamentais para a sobrevivência das pessoas dessas comunidades.

A água obtida nas cisternas para ser potável e segura necessita de algumas medidas, como: construção as cisternas longe de fossas rudimentares, conservação e manejo adequado da mesma, utilização tampas adequadas para evitar que folhas, galhos, ou animais diversos caiam na mesma, manutenção periódica para evitar rachaduras das paredes ou no fundo da cisterna, limpeza de telhados e calhas, descarte da água das primeiras chuvas e até mesmo o uso da bomba de repuxo-manual, não utilização baldes com cordas para a retirada da água, pois pode ocorrer a contaminação da água por vários micro-organismos.

Após retirada e antes do consumo, a água deve ser filtrada, fervida ou fazer o tratamento da mesma com hipoclorito de sódio, que nessas localidades são entregues a população pelo agente de saúde. Ressalta-se ainda a necessidade de menos uma vez por ano fazer a lavagem das cisternas antes do tempo de chuva.

A água proveniente do poço artesiano comunitário é de responsabilidade da prefeitura, que deve dispor funcionário ou pessoa treinada para fazer a manutenção do poço, deve ser feita a análise dessa água, manutenção de toda canalização do poço até o reservatório, e do reservatório até as residências ou chafarizes, limpeza e manutenção do reservatório e a água nas residências para ser utilizada para consumo humano, ou seja, o mesmo tratamento que a água das cisternas.

A cisterna de calçadão também precisa de cuidados e manutenções, como: isolada com cerca e manutenção periódica com a limpeza no entorno para evitar a contaminação da água por fezes e urina de animais, varrição de toda a área do calçadão, reparos em casos de fissuras e rachaduras e limpeza das cisternas antes do período de chuva. Com essas medidas a água reservada será própria para irrigação de plantações, obtendo alimentos de qualidade sem nenhuma contaminação que possa causar impactos a saúde humana, assim como utilizada na criação de animais como galinhas, porcos, cabras e bovinos em pequenas quantidades para a sobrevivência da família.

Observando-se as alternativas de abastecimento de água apresentadas, como cisternas e poços artesianos coletivos entre outras, verifica-se que é necessário que a prefeitura de Pindai-BA busque adotar um plano de saneamento básico urbano e rural, garantindo diretrizes que são de suma importância para implantar as melhores alternativas de abastecimento e até mesmo para manutenção das alternativas já aplicadas no local de estudo.

Para que o saneamento rural seja adequado, o município deve fazer um planejamento das ações, com levantamento da situação e atuação nas localidades, estabelecendo critérios de atendimentos, estratégias e prioridades para atender todos de forma igualitária e sempre ouvir a população através de reuniões, onde os mesmos possam dispor de suas opiniões e sugestões.

O processo de planejamento e gestão do plano deve se iniciar com um diagnóstico da realidade local, verificando a necessidades referente principalmente ao abastecimento de água e tratamento de esgoto sanitário. Caso implantado um sistema ou r melhorias no mesmo, deve-se sempre definir metas e prazos, definir as fontes de recursos financeiros, estabelecer parcerias e os instrumentos que vão ser utilizados, com população informada de todas as etapas.

A participação comunitária é de grande importância para a implantação do sistema de saneamento nas áreas rurais, também é importante que a população participe das tomadas de decisões quando a tecnologias mais adequada para a sua comunidade e eleger representantes da comunidade com voz ativa, confiança por parte da comunidade e capazes de gerenciar projetos, finanças e outros. Nota-se ainda a necessidade do fornecimento de mão de obra para a construção dos sistemas; compartilhamento os custos de manutenção dos sistemas de forma igualitária e das informações de adoção de práticas sanitárias visando a proteção dos habitantes das residências e vizinhos, no caso de algumas anormalidades.

É importante verificar qual tecnologia é adequada a realidade local, sem ocasionar riscos a população, dispondo de sistemas simples e eficiente, de modo que os usuários sejam capazes de fazer as manutenções, operação e reparos caso necessário.

Para atender as demandas de saneamento é importante propor tecnologias que utilizem recursos, insumos locais e mão de obra, pois movimenta-se a economia local, além da redução dos custos de implantação e manutenção dos sistemas e a sustentabilidade.

Torna-se fundamental formar equipes técnicas capacitadas, com conhecimentos em várias áreas, como saneamento rural, saúde higiene, para ser transmitido para a população local, capacidade de gerenciar conflitos, e promoção de novos valores

Não existindo uma estrutura organizacional adequada com unidade administrativa municipal especifica em saneamento, fica claro a dificuldade de implementação de serviços de

saneamento básico, pois a mesma tem a responsabilidade de operar as políticas adotadas pelo município e desenvolvimento as ações propostas.

Os esgotamentos sanitários das comunidades são compostos de fossas rudimentares como forma de disposição de esgoto doméstico. Entretanto, essa disposição não é ambientalmente adequada, visto que as fossas rudimentares são construídas sem nenhum conhecimento técnico, cuidado ou proteção para evitar a contaminação do solo e dos lençóis freáticos que são fontes de águas locais.

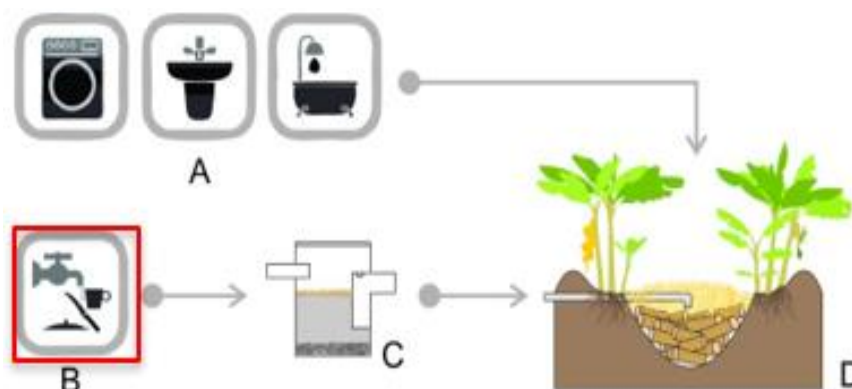
6.1 Propostas para o Sistema de esgotamento para as comunidades

6.1.1 Circuito da Bananeira

De acordo com o observado nas duas localidades estudadas, propõem-se para as águas cinza que são provenientes de pias de banheiros, cozinha, chuveiros, dispostas próximas das residências sem tratamento algum, propõe-se o tratamento por circuito da bananeira, uma tecnologia simples e de baixo custo, na qual consiste em uma bacia escavada ao redor do cultivo de bananeiras, plantas de alta evapotranspiração, e quando as águas cinzas chegam nesse circuito, sofrem decomposição através das bactérias e fungos, absorvendo nutrientes para as bananeiras. A escolha baseia-se no tratamento simples e de baixo custo (DATERRA,2016). As principais vantagens do circuito de bananeiras são o tratamento das águas cinzas de forma natural e eficiente, sem a geração de odores desagradáveis, evitando a proliferação de insetos e roedores; não contamina o lençol freático; produz alimentos de forma sustentável, é de baixo custo de implantação, de fácil manutenção e operação, não sendo necessário a utilização de produtos químicos e não gera resíduos. Além disso o circuito de bananeiras pode ajudar a reduzir a poluição de corpos d'água, pois as águas cinzas são filtradas e decompostas antes de serem lançadas no meio ambiente.

Na figura 21 expressa o esquema do tratamento pelo círculo de bananeira (DATERRA,2016).

Figura 21: Esquema do tratamento de águas residuárias pelo Circuito das bananeiras



*A: ÁGUA DE LAVAGEM DE ROUPA, PIA DE BANHEIRO E BANHO

*B: ÁGUAS DE PIA DE COZINHA

*C: ÁGUA DE CAIXA DE GORDURA

*D: CIRCULO DE BANANEIRA

Fonte: Adaptado de Dataterra (2016).

6.1.2 Fossa Séptica Biodigestora

Águas de banheiro com resíduos de fezes pode ser tratada através de fossa séptica biodigestora; Tecnologia desenvolvida pela EMBRAPA, produzindo um efluente rico em nutrientes como nitrogênio, potássio e fósforo, podendo ser utilizado diretamente no solo com adubo orgânico líquido (biofertilizante), após a verificação de sua qualidade final (EMBRAPA,2019).

A fossa séptica biodigestora é um sistema básico dimensionado para residências de até 5 pessoas, de fácil instalação, de baixo custo e com manutenção única de adição mensal de uma mistura 5 litros de água e 5 litros de esterco bovino fresco (EMBRAPA,2019).

O sistema é composto por três caixas interligadas conforme a Figura 22.

Figura 2: Fossa Séptica Biodigestora.



Foto: Adaptado de EMBRAPA, 2019.

As duas primeiras caixas, são os módulos de fermentação, nelas ocorre a digestão anaeróbia realizada por bactérias e a terceira caixa é a coletora, onde é armazenado o efluente após tratamento já estabilizado e retirado para uso (EMBRAPA, 2019).

Esse efluente oriundo das fossas sépticas merece atenção em sua disposição, recomendando-se não serem dispostos diretamente em contato com as partes comestíveis da planta, pois esse tratamento pode carregar algum microrganismo patogênico e causar doenças ao ser humano, e ao ser incorporado ao solo para serem utilizados como biofertilizantes, os microrganismos ainda contidos no efluentes são eliminados com a exposição ao sol. Esse tratamento pode ser muito bem aproveitado na comunidade de Barreiro pois a mesma existe o cultivo de goiabas e esse biofertilizante pode ser utilizado para melhoras ainda mais a produtividade (EMBRAPA, 2019).

Medidas simples como as citadas acima, poderão ser adotadas nas duas comunidades descritas, garantindo segurança sanitária, evitando a contaminação do solo e da água, garantindo água de qualidade e quantidade e melhoria da qualidade de vida da população.

7. CONCLUSÃO

Diante o estudo apresentado sobre a situação do saneamento básico rural das comunidades no município de Pindaí- BA, e os dados de problemas de saúde apresentados mesmo que não esteja individualizado, ressalta-se a importância da prefeitura implementar políticas municipais e saneamento rural, buscar juntos ao governo estadual ou federal incentivos financeiros para conseguir elaborar o plano de saneamento básico adequado, visando implementar sistemas adequado de tratamento de água e de esgoto, de modo que atenda todas as necessidades da população local, pois todos merecem acesso igualitário aos serviços de saneamento adequado.

Essas ações e estratégias podem melhorar a qualidade da população local, pois ao longo dos anos, as áreas rurais sem saneamento adequado, tem sofrido com a poluição dos lençóis freáticos, poluição ambiental, poluição e degradação dos recursos hídricos que afetam a saúde da população, com o surgimento de doenças de veiculação hídrica, dentre outros problemas socioambiental.

Para que a implantação das medidas seja sucesso, a população rural deve participar do planejamento e da implementação das medidas de saneamento. Isso é importante para garantir que as medidas sejam adequadas às necessidades da população e para que haja um maior engajamento da comunidade.

O futuro da população local depende das ações tomadas no presente, esse é um princípio de desenvolvimento sustentável que todos os cidadãos e prefeituras deveriam buscar.

8. REFERENCIAS

ARAGÃO, J.S. O acesso ao saneamento urbano: os desafios da universalização no abastecimento de água e esgotamento sanitário: um estudo de caso em Manaus - Am. 2017. 171f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

ARTICULAÇÃO NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO. ASA. Disponível em:<https://transforma.fbb.org.br/storage/socialtecnologias/570/files/cisterna_AF_baixa.pdf>. Acesso em 17 de outubro de 2023.

BRASIL. Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

_____. Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Brasília: DOU, 2020.

_____. Lei nº 12.873, de 24 de outubro de 2013. (...) institui o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas (...) e dá outras providências.

_____. Decreto nº 8.038, de 4 de julho de 2013. Regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas, e dá outras providências.

_____. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. 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.

_____. Lei nº. 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

_____. Resolução nº 357, de 15 de junho de 2005. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. 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.

_____. Resolução nº. 396, de 03 de abril de 2008. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

_____. Lei nº 9.984. de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, Brasília, DF.

_____. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

_____. Lei nº 2.743 de 06 de março de 1956. Cria o Departamento Nacional de Endemias Rurais no Ministério da Saúde e dá outras providências.

_____. Decreto nº 34.596 de 16 de novembro de 1953. Aprova o regulamento do Ministério Da Saúde, criado pela Lei 1920, de 25 de julho de 1953, e dá outras providencias.

CASTRO C.N.; CEREZINI M. T. Saneamento rural no brasil: a universalização é possível? 2023. 68 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2875-port>.

CASTRO, SV. Análise do sistema integrado de saneamento rural – SISAR, em sua dimensão político-institucional, com ênfase no empoderamento das comunidades participantes. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2015.

DATERRA. Círculo de Bananeiras. Disponível em: <http://www.ambientaldaterra.com.br/circulo-de-bananeiras/>. Acessado em 23 de novembro de 2023.

EMBRAPA. Perguntas e Respostas: Fossa Séptica Biodigestora Edição revisada e ampliada. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/209338/1/Fossabiodigestora-perguntas-e-respostas-...-doc-70.pdf>> . Acesso em 28 de novembro de 2023.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Programa Saneamento Brasil Rural. Brasília, 2019. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/programa-saneamento-brasil-rural>>. Acesso em 10 de agosto de 2023.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Programa Nacional de Saneamento Rural PNSR: processos participativos / Fundação Nacional de Saúde. – 1. ed. – Brasília: Funasa, 2021. 81 p.: il. (Série Memórias do Programa Nacional de Saneamento Rural; v. 2).

FOLLADOR, K.; DO PRADO, G. P.; DOS PASSOS, M. G.; NOTHAFT, S. C. SANEAMENTO BÁSICO: MEIO AMBIENTE E SAÚDE. UningáReview , [S. l.], v. 23, n. 1, 2015. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/1636>. Acesso em: 9 sep. 2023.

GOVERNO FEDERAL. Acesso à água para consumo. Disponível em: <<https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/inclusao-produtiva-rural/acesso-a-agua-1/acesso-a-agua-para-consumo>>. Acesso em 17 de outubro de 2023.

HELLER, L.; ROLAND, N.; REZENDE S. O Projeto Nacional de Saneamento Rural (1985-1989) no Brasil: limites e potencialidades. Scielo.2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202217pt>.

IBGE. Pindaí- BA. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/pindaai/panorama>. Acesso em 16 de outubro de 2023.

IBGE. Atlas de Saneamento. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_saneamento/#/mapa/ >. Acesso em 17 de outubro de 2023.

LATORRE, M. R. D. O.; OLIVEIRA, T. C. R. Tendências da internação e da mortalidade infantil por diarreia: Brasil, 1995 a 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000100011>. Acesso em 20 de setembro de 2023.

MARTELLI, F. H. Saneamento básico e qualidade das águas: conceitos fundamentais, principais doenças disseminadas pela água – principais indicadores biológicos da qualidade da água. São Carlos: Prefeitura de São Carlos, 2013.

MINISTERIO DA SAÚDE. Evolução institucional da saúde pública. Brasília 1979. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/cd04_06.pdf. Acesso em 20 de setembro de 2023.

MORAES, L.R.S; BORJA, P.C. Revisitando o conceito de Saneamento Básico no Brasil e em Portugal. Revista do Instituto Politécnico da Bahia, v. 7, n. 20, p. 5-11, 2014

OLIVEIRA, M.F.D. Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração. CATALÃO-GO: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - UFG, 2011. 73 p

RUGGERI JÚNIOR, H.C.R; CARVALHO, R.V. Tecnologias sociais de saneamento rural: Partes constituintes e tecnologias de esgotamento sanitário. In: SCALIZE, P.S.

SANTIAGO, G. R. S. Impacto da cobertura de saneamento básico na incidência de doenças e nos gastos com saúde pública no Estado do Rio Grande do Norte. 2018. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

TRATA BRASIL. O que é saneamento? 2021. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/o-que-e-saneamento>. Acesso em: 20 set. 2023.

TONETTI, A. L. Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções. Campinas, SP.: Biblioteca/Unicamp, 2018.

VIEIRA, M. C. S. Diagnóstico do saneamento básico rural: um estudo de caso na comunidade casa forte, Pombal – PB. 2022. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil, 2022.

OPAS. Organização Pan-Americana Da Saúde. “Determinantes ambientais e sociais da saúde”. Washington, DC: OPAS, © 2011. ISBN: 978-92-75-73129-1.

WHO, UNICEF, World Bank. Stateoftheworld’sdrinkingwater: anurgentcalltoactiontoaccelerateprogressonensuring safe drinkingwater for all. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

WHO, World Health Organization. Guidelinesonsanitationandhealth. Geneva, 2018.

WHO, World Health Organization. WaterandSanitation for Health FacilityImprovement Tool (WASH FIT). Geneva, 2017.