



Universidade Federal
de Campina Grande

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SISTEMAS
AGROINDUSTRIAIS

GUTEMBERG DE OLIVEIRA BANDEIRA

SANEAMENTO BÁSICO E AGRICULTURA FAMILIAR: impactos socioambientais
em um assentamento rural no Município de Lagoa-PB

POMBAL

2021

GUTEMBERG DE OLIVEIRA BANDEIRA

**SANEAMENTO BÁSICO E AGRICULTURA FAMILIAR: impactos socioambientais
em um assentamento rural no Município de Lagoa-PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Sistemas Agroindustriais, do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande *Campus* Pombal - PB como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Sistemas Agroindustriais.

Linhas de Pesquisa: Gestão e Tecnologia Ambiental em Sistemas Agroindustriais.

POMBAL

2021

GUTEMBERG DE OLIVEIRA BANDEIRA

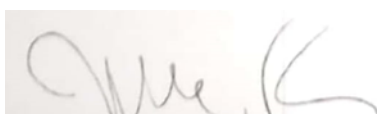
**SANEAMENTO BÁSICO E AGRICULTURA FAMILIAR: impactos socioambientais
em um assentamento rural no Município de Lagoa-PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Sistemas Agroindustriais, do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande *Campus* Pombal - PB como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Sistemas Agroindustriais.

Linhas de Pesquisa: Gestão e Tecnologia Ambiental em Sistemas Agroindustriais.

Aprovado em: 20/12/2021

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Jardel de Freitas Soares
Orientador

Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá
Examinador Interno (PPGSA/CCTA/UFCG)

Prof. Dra. Sabrina Correia Medeiros Cavalcanti
Examinador Externo (UAD/CCJS/UFCG)

POMBAL

2021

B214s Bandeira, Gutemberg de Oliveira.
Saneamento básico e agricultura familiar: impactos socioambientais em assentamento rural no município de Lagoa - PB / Gutemberg de Oliveira Bandeira. – Pombal, 2022.
70 f. il. color.

Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2021.

“Orientação: Prof. Dr. Jardel de Freitas Soares”.

Referências.

1. Saneamento básico rural. 2. Saúde pública. 3. Meio ambiente. 4. Políticas públicas. I. Soares, Jardel de Freitas. II. Título.

CDU 628(043)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar sou grato a Deus pelo dom da minha vida. Por me permitir tanto! Em um ano difícil que a humanidade atravessa a maior crise sanitária dos últimos séculos, eu me tornei mestre. Um processo desafiador, mas não impossível.

Gratidão ao professor Dr. Jardel de Freitas Soares CCJS/UCFG, aceitar orientar a minha dissertação de mestrado, com muita presteza e intelectualidade.

Gratidão também ao professor Dr. Eduardo Pordeus Silva CCJS/UCFG e ao professor Dr. Francivaldo Gomes Moura CCJS/UCFG, pelas colaborações no desenvolvimento da dissertação.

A minha mãe e minha irmãs, pelo apoio de sempre.

Aos meus amigos pelo incentivo e colaboração.

RESUMO

O Saneamento básico e a sua correlação com as questões de saúde pública e de degradação do meio ambiente é um tema bastante relevante considerando a deficiência deste serviços a nível nacional e principalmente no meio rural. A ausência de saneamento básico assim como a precariedade da prestação dos serviços contribui para a incidência de doenças relacionadas a esse problema sanitário, o que acaba permitindo a disseminação de doenças de veiculação hídrica, com impactos negativos em campos como educação, trabalho, economia, biodiversidade, disponibilidade hídrica e outros. Ademais é de extrema importância a análise dos aspectos conceituais, técnico e legais relacionados ao saneamento básico, principalmente no que dizem respeito a situação de cobertura nacional, regional e local, assim o déficit da prestação deste serviço, frente a visão sistêmica do saneamento em relação à saúde. A justificativa desta pesquisa se fundamenta na necessidade de analisar as condições de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos) em no assentamento rural da Comunidade de Cantinho no Município de Lagoa – PB, frente à necessidade de subsidiar futuras tomadas de decisões principalmente no que se refere aos investimentos para a redução do impacto ambiental e ao planejamento adequado de ações e políticas públicas que visem melhorar a qualidade de vida dos agricultores familiares da localidade, compreendendo as repercussões socioambientais e jurídicas, provenientes da carência das condições de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos) e propondo medidas que visem diminuir os impactos e as consequências que a falta de saneamento gera a comunidade local. Para tanto a pesquisa realizada foi do tipo qualitativa, analisando e envolvendo as condições de saneamento da comunidade rural em estudo de forma que com a escolha da localidade possibilitou-se a percepção da realidade vivida pelos moradores que sobrevivem da agricultura familiar. Esta análise da realidade local proporcionou uma visão clara dos aspectos culturais e sociais da comunidade evidenciando melhores maneiras de avaliar os déficits e propondo alternativas de melhoria para o saneamento básico da comunidade. A abordagem utilizada na coleta de dados foi feita através da pesquisa teórico metodológica, que permitiu análise mais produtiva, inclusive com estudo dos dados do Censo Agropecuário de 2017.

Palavras- chave: Saneamento básico rural. Ausência de Saneamento. Participação social.

ABSTRACT

Basic sanitation and its correlation with issues of public health and environmental degradation is a very relevant issue considering the deficiency of these services at national level and especially in rural areas. The lack of basic sanitation, as well as the precariousness of the provision of services contribute to the incidence of diseases related to this health problem, which ends up allowing the spread of waterborne diseases, with negative impacts in fields such as education, work, economy, biodiversity, water availability and others. Furthermore, it is extremely important to analyze the conceptual, technical and legal aspects related to basic sanitation, especially with regard to the situation of national, regional and local coverage, as well as the deficit in the provision of this service, given the systemic view of sanitation in relation to the health. The justification for this research is based on the need to analyze the conditions of basic sanitation (water supply, sanitary sewage, solid waste collection) in the rural settlement of Cantinho Community in Lagoa - PB, facing the need to subsidize future outlets of decisions, mainly with regard to investments to reduce the environmental impact and the adequate planning of actions and public policies aimed at improving the quality of life of family farmers in the locality, understanding the socio-environmental and legal repercussions arising from the lack of conditions of basic sanitation (water supply, sanitary sewage, solid waste collection) and proposing measures aimed at reducing the impacts and consequences that the lack of sanitation generates in the local community. For that, the research carried out was of a qualitative type, analyzing and involving the sanitation conditions of the rural community under study so that with the choice of the location, it was possible to perceive the reality experienced by residents who survive from family farming. This analysis of the local reality provided a clear vision of the cultural and social aspects of the community, showing better ways to assess deficits and proposing alternatives for improving the community's basic sanitation. The approach used in data collection was carried out through methodological theoretical research, which allowed for a more productive analysis, including the study of data from the 2017 Agricultural Census.

Keywords: Rural basic sanitation. Absence of Sanitation. Social participation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estabelecimentos classificados como agricultura familiar no Brasil.	32
Figura 2 - Localização geográfica da Região Nordeste e delimitação institucional do Semiárido Brasileiro – 2017.	33
Figura 3 – Disponibilidade de abastecimento de água no Brasil em 2017.	40
Figura 4 – Rede geral de esgotamento no Brasil em 2017.	41
Figura 5 – Índices de Lixo queimado diretamente nas propriedades em 2017.	42
Figura 6 – Localização do Município de Lagoa na Paraíba.	47
Figura 7 – Localização do Assentamento Cantinho no Município de Lagoa - PB.	48
Figura 8 – Dados sobre o saneamento domiciliar nas áreas rurais do Brasil.	49
Figura 9 – Instalação do Clorador Embrapa na rede de captação de água.	51
Figura 10 – Clorador Embrapa e seus componentes.	52
Figura 11 – Esquema do sistema da Fossa Séptica Biodigestora.	53
Figura 12 – Esquema do sistema da fossa séptica biodigestora.	53
Figura 13 – Representação esquemática de um Jardim Filtrante (arte: Valentim Monzane). ..	55
Figura 14 – Elementos para um sistema sustentável de gestão no saneamento rural.	56

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Evolução do número de estabelecimentos, área agrícola e pessoal ocupado na agropecuária do Nordeste brasileiro – 1970 a 2017.	34
Tabela 2 – Número de estabelecimentos, área total e pessoal ocupado nos diferentes tipos de agricultura da Região Nordeste – 2017.	34
Tabela 3 – Distribuição do valor total da produção da agricultura familiar do Nordeste pela classificação dos grupos do Pronaf (2017).	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais programas e ações relacionados ao saneamento básico rural de 2004 à 2019.	38
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNH - Banco Nacional de Habitação

CAIXA - Caixa Econômica Federal

CEP - Comitê de Ética e Pesquisa

CESBs - Companhias Estaduais de Saneamento Básico

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

d.C – Antes de Cristo

d.C – Depois de Cristo

DENSP - Departamento de Engenharia de Saúde Pública

DRSAI - Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado

EPDM - *ethylene propylene diene methylene rubber* (borracha etileno-propileno-dieno)

ETA - Estação de Tratamento de Água

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LNSB - Lei Nacional do Saneamento Básico

MCidades - Ministério das Cidades

MCP - Movimento Camponês Popular

OAB – Ordem dos Advogados do Brasil

ODSs - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

P1+2 - Uma Terra e Duas Águas

P1MC - Um Milhão de Cisternas

PLANASAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNSR - Programa Nacional de Saneamento Rural

PPP - Parceria Público-Privada

SAAEs - Serviços Autônomos de Água e Esgoto

SAF/MDA - Secretaria de Agricultura Familiar do Ministério do Desenvolvimento Agrário

SEAD - Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário

SENAR - Serviço Nacional De Aprendizagem Rural

SESP - Serviço Especial de Saúde Pública

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL.....	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO	17
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
4.1 HISTORICIDADE DO SANEAMENTO BÁSICO	18
4.2 HISTORICIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR	24
5. POLÍTICAS PÚBLICAS EM SANEAMENTO RURAL: APONTAMENTOS SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR, RURALIDADE E AS PRATICAS DE SANEAMENTO RURAL.....	29
5.1 APONTAMENTOS SOBRE A AGRICULTURA FAMILIAR E A RURALIDADE DE ACORDO COM OS DADOS DO CENSO AGROPECUÁRIO DE 2017.....	31
5.2 PROGRAMAS E POLÍTICAS PÚBLICAS VOLTADAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR E AS PRATICAS DE SANEAMENTO RURAL	37
6 AÇÕES DE SANEAMENTO EM ÁREAS RURAIS E PARTICIPAÇÃO SOCIAL...47	
6.1 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS DECORRENTES DA AUSÊNCIA DE SANEAMENTO BÁSICO RURAL.....	48
6.1.1 O Clorador Embrapa	51
6.1.2 Fossa Séptica Biodigestora.....	53
6.1.3 Jardim Filtrante (Área Alagada Construída ou Wetland).....	54
6.2 PARTICIPAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE LOCAL NAS AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO RURAL.	55
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
REFERÊNCIAS	60

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, quando se observa as áreas rurais, as periferias dos centros urbanos e de forma geral os territórios ocupados pela população mais vulnerável econômico e socialmente, nota-se uma concentração mais acentuada em relação aos déficits em serviços de saneamento básico. Esse fato tem origens históricas e se deve em grande parte ao arquétipo vislumbrado à supremacia da política pública voltada para o desenvolvimento de áreas urbanas, adotada durante a década de 1970. (PORTO *et al*; 2019)

Nesse interim, ao tratar da abordagem vinculada às questões ambientais dos serviços ecossistêmicos relacionadas à produção e ao consumo, tem-se uma exigência cada vez mais ampla no que diz respeito ao trato do conhecimento voltado a realidade exibida pela sociedade, tanto no que se refere à geração de resíduos, quanto às ações voltadas ao saneamento básico ligadas principalmente as repercussões geradas pela ausência desse cuidado sobre a saúde coletiva (PHILIPPI; SILVEIRA, 2014).

Por sua vez a agricultura familiar é atualmente uma das principais fontes responsáveis pela produção dos alimentos que são disponibilizados para o consumo da população brasileira. Ela é formada de pequenos produtores rurais, povos e comunidades tradicionais, assentados da reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores. Destaca-se pelo cultivo de milho, raiz de mandioca, pecuária leiteira, gado de corte, ovinos, caprinos, olerícolas, feijão, cana, arroz, suínos, aves, café, trigo, mamona, fruticulturas e hortaliças. (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2019)

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura - FAO (2020) cerca de 80% da produção mundial de alimentos provem da agricultura familiar, sendo responsável por uma ocupação de 85% das terras cultivadas da Ásia, 83% das Américas do Norte e Central, 68% do continente Europeu, 62% da África e 18% da América do Sul. Ainda destaca que no Brasil mais de 80% das explorações agrícolas são do tipo familiar, e, esse cenário brasileiro, permite que o país se destaque como a 8ª maior produtora de alimentos no mundo nesse segmento (SEAD, 2020).

A FAO (2018), diz que a agricultura familiar pode ser compreendida como: um meio de produção agrícola, silvicultura, pesca, pecuária e aquicultura que administra e opera para a família dependendo predominantemente de trabalho familiar, abarcando homens e mulheres. Nesse contexto, os termos família e exploração estariam ligados, evoluindo juntos e combinando funções econômicas, ambientais, sociais e culturais.

Desta forma, a agricultura familiar é uma “forma de produção que compreende o cultivo da terra realizado por pequenos proprietários rurais, com mão de obra representada principalmente por membros do núcleo familiar, e em que a direção dos trabalhos é exercida pelo próprio produtor rural” (BRASIL, 2006).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), saneamento básico é o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social. Em âmbito nacional, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), órgão do Ministério da Saúde, detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no país, atuando a partir de critérios epidemiológicos, socioeconômicos e ambientais voltados para a proteção e promoção da saúde. Juntamente com o Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP) visam fomentar soluções de saneamento para prevenção e controle de doenças (NOMURA et al., 2017).

Nesse contexto é importante frisar que a Lei nº 11.445/2007 já estabelecia as diretrizes nacionais para o saneamento básico no Brasil, porém com o advento da Lei nº 14.026/2020 diversas alterações foram promovidas no seu bojo, de forma que a Lei nº 14.026/2020 tornou-se o novo marco regulatório do saneamento básico no Brasil.

Desta feita, o saneamento básico, conforme disposto no inciso I do art. 3º da Lei nº 14.026/2020 pode ser definido como o conjunto de serviços públicos infraestruturas e instalações operacionais de: (I) abastecimento de água potável; (II) esgotamento sanitário; (III) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e ainda de (IV) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. (BRASIL, 2020)

Destaca-se que a nova Lei busca atingir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento. (BRASIL, 2020)

Conforme acentua Philippi e Malheiros (2005) as principais atividades que envolvem o saneamento básico são: o sistema de abastecimento de água, o sistema de águas residuais, o sistema de limpeza urbana e o sistema de drenagem urbana. Assim, observa-se a certa condição de amplitude e abrangência das políticas públicas que envolvem o planejamento no contexto urbano, vinculando resíduos sólidos, saneamento e saúde.

A Portaria nº 3.174, de 2 Dezembro de 2019, dispõe sobre o Programa Nacional de Saneamento Rural, e estabelece por meio da articulação com diversos órgãos federais, estaduais e municipais, além de instituições da sociedade organizada, diretrizes e estratégias

voltadas a garantia da equidade, integralidade, intersetorialidade, sustentabilidade dos serviços, participação e controle social de ações de saneamento nas áreas rurais. (BRASIL, 2019)

Desta forma o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) tem como escopo universalizar o acesso às ações de saneamento básico nas áreas rurais, compreendendo ações para abastecimento de água, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos, educação e mobilização social. Para tanto, o Programa, busca um conjunto de táticas que garantam o financiamento, a sustentabilidade e a participação social, a fim de alcançar metas de curto, médio e longo prazo.

Ademais, é válido ressaltar ainda a importância da abordagem das políticas públicas, atrelada as principais competências dos gestores e dos prestadores de serviços relacionados ao saneamento básico rural. Nesse sentido, conforme entendimento de (CARNEIRO *et al.*, 2017), a saúde das populações do campo, da floresta e das águas impõe o desafio de dialogar com realidades singulares, plurais, interculturais, que passam pela dimensão dos movimentos sociais, do ambiente, do trabalho, do modo de vida e do cuidado em saúde, sendo exatamente essa uma dos principais recursos para explicar, conhecer e analisar a realidade do mundo em que vivemos.

Tal perspectiva se torna bastante evidenciado no Brasil ao se observar a qualidade da maioria dos corpos d'água urbanos, a qualidade de vida do cidadão e o elevado nível de susceptibilidade da população às doenças de veiculação hídrica, que segundo a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2010) são classificadas como Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado, ou simplesmente DRSAI.

Ademais, observa-se que grande parte das doenças registradas pela falta de saneamento é de transmissão orofecal e apresenta como sintoma, além de outros, a diarreia, que é bastante característico desse grupo de enfermidades. Além disso, recentemente, doenças como a Dengue e a Zika se transformaram em grandes epidemias nacionais, trazendo graves consequências para a população brasileira (FERREIRA *et al.*, 2016).

Mediante os inúmeros registros citados por diferentes autores ao longo dos anos, é inegável a importância dos serviços de saneamento básico, tanto na prevenção de doenças, quanto na preservação do meio ambiente. A incorporação de aspectos ambientais nas ações de saneamento representa um avanço significativo, em termos de legislação, mas é preciso criar condições para que os serviços de saneamento sejam implementados e sejam acessíveis a todos (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

Os objetos do saneamento ambiental são entre outros o de evitar que as pessoas que não dispõem de muitas condições de infraestrutura conviver com as doenças e proteger o meio ambiente local. Desta forma, se apresenta aqui a natureza transversa das questões de saneamento relacionados a outros temas (KRONEMBERGER et al., 2011).

Desta forma, o presente trabalho justifica-se pela necessidade de se analisar as condições de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos) em no assentamento rural da Comunidade de Cantinho no Município de Lagoa – PB, frente à necessidade de subsidiar futuras tomadas de decisões principalmente no que se refere aos investimentos para a redução do impacto ambiental e ao planejamento adequado de ações e políticas públicas com objetivo de melhorar a qualidade de vida dos agricultores familiares da localidade.

Nesse interim, considerando que o saneamento básico abrange diversos aspectos, que vão desde as ações ligadas ao abastecimento de água, a coleta e a disposição sanitária dos resíduos sólidos e líquidos, controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis, até a própria disciplina sanitária do uso do solo e da ocupação das terras, sendo tudo isso objeto da proteção e da busca de melhores condições de vida da população e do meio ambiente, e considerando a necessidade de adotar medidas apropriadas de saneamento básico frente ao imperativo de melhorar as condições de vida da população rural, principalmente daqueles que dependem da agricultura familiar, o foco deste estudo, é justamente compreender a analisar das repercussões socioambientais e jurídicas, provenientes da carência das condições de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos) mais especificadamente na áreas de concentração da agricultura familiar no assentamento rural da Comunidade de Cantinho no Município de Lagoa – PB, de forma a promover soluções que consigam de acordo com a realidade local melhorar a situação de saneamento básico da comunidade.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar e compreender os aspectos técnicos, legais e os impactos socioambientais envolvidos na agricultura familiar ocasionados pela falta de saneamento básico tomando como base o modo de viver de uma comunidade de um assentamento rural no município de Lagoa-PB.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Analisar o conceito de saneamento básico identificando as principais fontes dos problemas e destacando a relação entre os serviços de saneamento, meio ambiente e saúde pública;
- Conhecer as políticas públicas ligadas ao saneamento básico rural, analisando as dificuldades existentes no setor decorrentes da ausência de saneamento básico na agricultura familiar;
- Propor medidas de mitigação dos impactos gerados, frente à ausência de saneamento básico rural, através de ações que efetivem a aplicabilidade das diretrizes nacionais de universalização do saneamento básico rural de forma a viabilizar a universalização do acesso ao serviço.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 HISTORICIDADE DO SANEAMENTO BÁSICO

O termo “saneamento” provém do verbo “sanear”, que significa “tornar higiênico, salubrificicar, remediar, tornar habitável, tornar apto à cultura”. (BARROS, 2014a).

As práticas conexas ao saneamento básico fazem parte da humanidade desde a sua existência. Até meados do século V d.C., o ser humano desenvolveu algumas técnicas importantes, como irrigação, construção de diques e canalizações superficiais e subterrâneas. O tratado de Hipócrates, *Ares, Águas e Lugares*, foi considerado uma ação pioneira ao relacionar aspectos ambientais com a proliferação de doenças, sendo crucial para o entendimento das relações entre o homem e o ambiente (ROSEN, 1994).

Naquela época, filósofos como Platão e Aristóteles preocupavam-se com assuntos relacionados a qualidade da água e as medidas sanitárias, visto que o homem aprendera que a água suja e o acúmulo de lixo disseminavam doenças. Dentro deste contexto histórico surge a ideia de saneamento básico. (ABES, 2017)

Em 312 a.C um sistema de abastecimento de água foi instalado pelo Império Romano. Este ficou posteriormente conhecido como o aqueduto *Aqua Appia*, com aproximadamente 17km de extensão. Foram assim, a primeira grande civilização a cuidar especificamente do saneamento, criando diversos outros grandes aquedutos, reservatórios, grandes termas, banheiros públicos, chafarizes e nomeando Sextus Julius Frontinus como Superintendente de Águas de Roma. (BARROS, 2014a).

Com a queda do império Romano ocorreu o fortalecimento do feudalismo e o início da Idade Média. Neste contexto, foram desenvolvidos Moinhos para facilitar a trituração dos grãos, a propriedade do senhor feudal cada vez era mais desenvolvida (SOUSA, 2019). Ocorre que nesse período, ainda não havia um tratamento adequado da água, e esta era retirada de rios e trazida de longas distâncias, o que acabava tornando oneroso o seu consumo. Ademais, considerando todo esse contexto, a população bebia em média apenas 01 (um) litro de água por dia. As crises políticas, econômicas e religiosas culminaram com a queda do império romano neste período foram contribuídos muralhas e fossos aos arredores das cidades, as dificuldade para conseguir água aumentaram e boa parte da população teve que cavar poços no interior de suas casas para ter acesso ao precioso líquido, porém, tal situação apenas fez com que os problemas de saúde fossem agravados, já que pelo fatos dos poços

estarem próximos a dejetos de animais e fossas acabavam sendo contaminados (BARROS, 2014a).

A compreensão de que a falta de saneamento estaria atrelada ao adoecimento das pessoas foi consagrada com o trabalho realizado por John Snow, na cidade de Londres, na Inglaterra, no ano de 1854. John Snow, era um médico inglês, atualmente é considerado o pai da epidemiologia moderna. Ele rompeu com os paradigmas existentes na época e demonstrou que a cólera era causada pelo consumo de águas contaminadas com matérias fecais, comprovando que os casos da doença se agrupavam nas zonas onde a água consumida estava contaminada com fezes, na cidade de Londres no ano de 1854. Com essa conclusão ele acabou rompendo diversos paradigmas existentes na época, vez que o entendimento que predominava naquele período era baseado na teoria denominada miasmática da doença, também denominada "teoria anti-contagionista". Ele comprovou as bases teórico-metodológicas do "método epidemiológico", o qual tem sido utilizado através da história tanto para a investigação das causas, como para a solução das fontes de todas as doenças transmissíveis (ROSEN, 1994).

Barros (2014a) destaca que as civilizações antigas já tinham o hábito de enterrar as fezes ou as afastarem para um local distante de suas residências. Construíam ruas com encanamentos para servir de fontes públicas, e para evitar doenças, separavam as águas servidas do abastecimento de água para a população.

Contudo, conforme pontua Heller *et al* (2018) o desenvolvimento do saneamento básico no decorrer da história da humanidade ocorreu de maneira lenta e gradual. Ademais, segundo o autor o desenvolvimento da bacteriologia contribuiu para o homem dar valor à saúde sanitária, bem como possibilitou meios de desenvolver tecnologias favoráveis a obtenção de água potável, assim como protegê-la de possíveis contaminações e ampliar as ações preventivas em saúde.

No Brasil, a história não foi muito diferente, como se sabe, muito antes dos colonizadores chegarem em território nacional o Brasil era habitado apenas por tribos indígenas, as quais sua única preocupação era a busca de sanear suas necessidades básicas, devido ao vasto território que possuíam, não tinham preocupações com saneamento. Além disso, a utilização da água pura e os hábitos naturais que os índios possuíam de tomar banho diário, além de possuírem locais específicos para fazer suas necessidades fisiológicas e jogar o lixo, proporcionaram aos índios saúde estável (REZENDE; HELLER, 2002).

Cavinatto (1996) destaca que com a chegada dos colonizadores europeus no Brasil, e a inserção da mão de obra escrava em território nacional, houve a disseminação de várias doenças contra as quais os nativos não possuíam nenhuma defesa natural no organismo.

Apenas em 1561, teve início os primeiros passos para o saneamento básico no Brasil quando Estácio de Sá determinou que fosse escavado no Rio de Janeiro o primeiro poço para abastecer a cidade do Rio de Janeiro (BARROS, 2014b).

Em 1673, deu-se início a construção do primeiro aqueduto do País, que foi concluído apenas em 1723, ele transportava as águas do rio Carioca em direção ao Chafariz, atualmente esse aqueduto é conhecido como os Arcos da Lapa. Já em 1744, na cidade de São Paulo foi construído o primeiro chafariz da cidade. Em 1746, os conventos de Santa Tereza e da Luz, receberam suas linhas adutoras (DICKSTEIN; CHERMONT, 2020).

Oliveira (2018), assevera que a evolução tecnológica e a industrialização em países capitalistas como o Brasil possibilitaram a execução em larga escala de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Contudo, em decorrência do aumento populacional e da asseverada estratificação social os esforços de modernização do saneamento foram camuflados pelos males provocados pela explosão demográfica. A autora lembra ainda que só entre 1830 a 1851 aconteceram 23 epidemias letais no Rio de Janeiro, sendo a principal delas a da febre amarela. Apesar de tudo isso, em 1840 foi fundada uma empresa para explorar os serviços de pipas d'água, nesse período as águas eram transportadas por frotas de carroças puxadas por burros.

Barros (2014a), descreve que no final do século XIX ocorreu uma certa organização dos serviços de saneamento no Brasil, segundo o autor foi nesse período que as províncias entregaram as concessões às companhias estrangeiras, principalmente inglesas. Entre 1857 e 1877, após assinar contrato com a empresa Achilles Martin D'Étudents o Governo de São Paulo construiu o primeiro sistema de abastecimento de água encanada. Em 1861 Porto Alegre concluiu o seu sistema de abastecimento de água encanada, e em 1876 foi a vez do Rio de Janeiro. O sistema do Rio de Janeiro se tornou pioneiro na inauguração em nível mundial de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), com seis filtros rápidos de pressão ar/água através do uso do decantador Dortmund (BARROS, 2014).

Já no início do século XX, considerando a péssima qualidade dos serviços prestados pelas companhias estrangeiras, o Brasil resolveu estatizar o serviço de saneamento e a partir de 1940, se iniciou por assim dizer a comercialização dos serviços de saneamento (DICKSTEIN; CHERMONT, 2020).

Com influência do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), hoje denominada Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) surgiram as autarquias e os mecanismos de financiamento para o abastecimento de água.

Em 13 de outubro de 1969, o Decreto Lei Federal nº 949 estabeleceu meios sobre os quais as aplicações de recursos do Banco Nacional de Habitação (BNH) incidiriam nas operações de financiamento para Saneamento poderiam.

O Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) foi instituído em 1971, nele foram consolidados alguns dos valores que surgiram na década de 50, como por exemplo a autonomia e autossustentação, ademais o plano também já trazia a ideia de que os recursos utilizados deveriam ser retornáveis. Contudo, as decisões passaram a ser concentradas, em meio as imposições das companhias estaduais sobre os serviços municipais, e ocorreu uma separação entre as instituições que cuidavam da saúde e as que planejavam as ações de saneamento (DICKSTEIN; CHERMONT, 2020).

Com a falência da PLANASA e a extinção do BNH, o setor de saneamento viveu um vazio institucional no Brasil. A década de 80, foi marcada por um período de fortes investimentos no setor das Companhias Estaduais e das grandes autarquias, nesse período ocorreram fortes investimentos no setor de abastecimento de água. Já na década de 90, os ajustes fiscais e as reformas de Estado fizeram com que o período fosse visto historicamente pelo setor como perdido (DICKSTEIN; CHERMONT, 2020).

As discussões sobre o Projeto de Lei da Câmara nº 199, de 1993, começaram já em 1991, este projeto tinha como ementa a Política Nacional de Saneamento e seus Instrumentos, contudo teve sua tramitação encerrada e foi vetado integralmente pelo governo federal em 05 de janeiro de 1995 sob a justificativa de que era incompatível com a Lei das Concessões (BRASIL, 1995)

A Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, chamada de Lei de Concessão dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal (BRASIL, 1995); esta lei prevê a concessão de serviços públicos assim como a autorização da outorga desses serviços.

A Lei nº 11.079, de 30 de dezembro 2004, mais conhecida como Lei da Parceria Público-Privada (PPP) instituiu normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública, ou seja, ela definiu regras gerais para licitar e contratar parcerias público-privadas por parte dos governos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais, permitindo que fossem realizadas as primeiras concessões para companhias privadas (BRASIL, 2004).

A Resolução nº 518 de 25 de março de 2004 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e do Ministério da Saúde, estabeleceu procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Em outras palavras foi a partir desta resolução que se iniciou a formação do marco legal do setor de saneamento no Brasil (BRASIL, 2004).

Em 2005, a Lei nº 11.107 definiu as normas gerais de contratação de consórcios públicos para que União, Estados, Distrito Federal e Municípios pudessem desenvolver projetos de interesse comum (BRASIL, 2005).

Finalmente em 2007 foi sancionada a Lei Federal nº 11.445, chamada de Lei Nacional do Saneamento Básico (LNSB), estabelecendo as diretrizes nacionais para o saneamento básico no Brasil, determinando que a União elabore o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB). Contudo para usufruir dos benefícios estabelecidos pela lei, os municípios devem elaborar seus próprios planos estabelecendo quais os horizontes da universalização da prestação de serviços irão ofertar a sociedade (DICKSTEIN; CHERMONT, 2020).

Ainda segundo Dickstein; Chermont (2020) a Lei nº 11.445 deu direcionamento a várias questões que não estavam até então cobertas pela legislação vigente, de forma que foram definidas diretrizes nacionais para a prestação de serviços de água e esgoto, e fixado os direitos e obrigações da União de manter, estabelecendo regulação, inspecionando e planejando políticas para o setor de saneamento. Ademais, a lei ainda estabeleceu a criação de uma entidade reguladora específica em cada instância governamental, de forma que seja possível estabelecer objetivos para o planejamento municipal de saneamento, criando mecanismos legais e políticos de pressão para atingir metas. Desta forma, observa-se que a Lei nº 11.445/2007 estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico no Brasil.

A Lei nº 14.026/2020, por sua vez é conhecida como o novo marco regulatório do saneamento básico nacional, alinhando entre outros aspectos o objetivo nacional de fornecer água potável, tratamento e coleta de esgoto para mais de 90% (noventa por cento) da população brasileira até 2033. (BRASIL, 2020).

De acordo com a Lei nº 14.026/2020, saneamento básico pode ser definido como um conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais voltadas para quatro eixos de atividades, quais sejam: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (art. 3º, I) (BRASIL, 2020).

Percebe-se assim, que a relação entre a saúde e saneamento, arraigar-se como uma inquietação para as diferentes sociedades desde os tempos remotos, tomando proporções e significância mundial. Tudo isso, paralelo à evolução e ao desenvolvimento socioeconômico no âmbito dos governos e das organizações internacionais.

Quando se discute sobre saneamento básico é importante destacar dois pressupostos relevantes no que se refere a prestação dos serviços de saneamento básico. O primeiro deles traz à baila ao caráter essencial da atividade, interligada à consecução de direitos fundamentais de segunda e terceira dimensão, isto é, os direitos sociais (saúde, alimentação, moradia adequada, dentre outros.) e a direitos ligados à proteção do meio ambiente, sob uma perspectiva intergeracional. Já o segundo aspecto aponta que o saneamento básico pode ser entendido como uma atividade econômica que, embora possa ser segmentada e subdelegada a prestação de determinados elementos constitutivos, institui monopólio natural. Ou seja, não aceita a prática de infraestruturas simultâneas que atuem em competição. (OAB, 2020)

Nesse contexto é importante frisar que entre os princípios essenciais para uma política pública de saneamento a natureza da ação propriamente dita de saneamento acaba se colocando como uma meta social e coletiva, em razão das repercussões coletivas de sua ausência pode gerar frente à composição de em um monopólio natural e ao mesmo tempo essencial à vida. (BRASIL, 2004).

É salutar, porém traçar algumas diferenças entre o saneamento básico e saneamento ambiental. O saneamento básico abrange o abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e controle de pragas, atentando-se mais com a questão do acesso ao serviço. Já o saneamento ambiental estabelece uma aplicação um pouco mais ampla, além do acesso aos serviços de saneamento, incluem as questões ambientais e de preservação ambiental, visando promover a qualidade e a melhoria do meio ambiente, contribuir para a saúde pública e o bem estar da população (AQUINO, 2014).

Em que pese o Brasil apresentar-se recentemente entre as dez maiores economias do mundo, ainda encara grandes problemas sociais, entre eles e bastante delimitado, o saneamento básico. Serviço esse fundamental para que o ser humano possa sobreviver com dignidade. Por isso é importante analisar alguns dos aspectos referentes a esse tema, fundamentando-se na legislação pertinente e buscando compreender a importância da responsabilidade compartilhada entre poder público e sociedade em busca de soluções eficazes e duradouras. (ALMEIDA; BALBINO, 2017).

Desta forma, estando presentes aqui os alguns dos esclarecimentos sobre determinados pontos pertinentes atrelados as questões de saneamento básico, cumpre destacar agora algumas questões relacionadas à agricultura.

4.2 HISTORICIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR

O termo agricultura de modo geral pode ser entendido como a atividade econômica responsável pelo cultivo de alimentos. Ao longo do tempo, porém esse conceito evoluiu e posteriormente, passou a englobar também o desenvolvimento de técnicas e procedimentos que tornam os solos mais produtivos, sempre buscando uma maior produtividade. Nessa conjuntura com o crescimento da indústria e o fortalecimento das cidades, a agricultura acaba tornando-se um setor dependente das inovações técnicas industriais e estabelecendo uma interdependência entre os setores. Um dos pontos fundamentais que se deve destacar quando se trata da agricultura é que é por meio dela que se geram os alimentos consumidos por toda a população, seja essa população rural ou urbana. (LIMA et al, 2019).

Já agricultura familiar propriamente dita pode ser definida como uma “forma de produção que compreende o cultivo da terra realizado por pequenos proprietários rurais, com mão de obra representada principalmente por membros do núcleo familiar, e em que a direção dos trabalhos é exercida pelo próprio produtor rural” (BRASIL, 2006)

Segundo os ensinamentos de Ribeiro (2006) no início da ocupação do Brasil pelos portugueses no século XVI, dos grupos indígenas presentes no território o principal eram os Tupis, que na perspectiva da evolução cultural davam os primeiros passos da revolução agrícola, e o faziam por um caminho próprio, eles grandes roçados na mata, os quais contribuíam na superação da carência alimentar a que estavam sujeitos, pois com essa prática agrícola conseguiam assegurar a fartura e diversidade alimentar durante todo o ano. Altafin (2007) destaca inclusive, que foram os indígenas nativos os primeiros fornecedores de alimentos para os colonizadores portugueses, nos anos iniciais da colonização do Brasil.

Desta forma, a agricultura familiar na atualidade, é resultado de um processo histórico iniciado a partir da colonização, influenciado principalmente pelos eventos políticos, econômicos e sociais atrelados a história nacional. Autores clássicos como Lamarche (1998), ao analisar a agricultura familiar brasileira contextualizando-a com a internacional apresenta que a exploração da agricultura familiar passou por profundas transformações nestas últimas décadas, em que pese ter sido bastante afetada pelo caráter ‘conservador’ da modernização agrícola, sendo entendido este caráter como uma forma discriminatória, parcial e incompleta.

Neste sentido, pode-se dizer que a primeira fase da mecanização da agricultura no Brasil foi sendo constituída ao longo do século XX. Decorrentes dos avanços da segunda revolução industrial, principalmente com a utilização de motores e máquinas, que acabou impulsionando o aumento da produção agrícola neste período. Ocorre que, se por um lado a utilização de motores a explosão ou elétricos, colaboraram para a criação de máquinas cada vez mais complexas; por outro lado a utilização de insumos químicos, tais como adubos minerais, inseticidas e praguicidas garantiram o uso cada vez mais intensivo de áreas agrícolas, o que gerou e ainda gera consequências a saúde de todos os envolvidos no processo produtivo e também os demais membros da sociedade, já que a produção destes alimentos acaba entrando nas residências e parando nas mesas dos brasileiros. Contudo, observa-se, também que foram estão sendo ampliados estudos e pesquisas sobre o melhoramento das plantações com a utilização de variedades específicas adaptadas aos novos modos de produção industrial (PASQUALOTTO, *et al*, 2019).

Grossi e Silva (2002) ainda afirmam que foi a partir dos anos 80 que o apoio do governo às empresas estatais começou a ser contido pelas medidas de combate à inflação, apesar desta decisão não ter comprometido o desenvolvimento tecnológico. Além disso, na década de 1990 surgiram por assim dizer, os primeiros resultados do apoio às pesquisas iniciadas na década de 1970, sobre as novas tecnologias no processo agrícola tendo como características o fortalecimento das pesquisas em biotecnologia.

Contudo, essa situação não colaborou para resolver as nuances enfrentadas na produção agrícola, vez que por um lado apesar da modernização da produção ter gerado divisas econômicas a partir da exportação, por outro, foram deixados a margem milhares de agricultores que entre tantos outros motivos também não conseguiram adequar-se ao modelo capitalista de produção (SILVA; JESUS, 2010).

A origem da agricultura familiar no Brasil assumiu diferentes formações e sua história se confunde com a própria história do povo brasileiro, miscigenado por “índios, negros, mestiços, brancos não herdeiros e imigrantes europeus”. Cada um desses povos contribuiu para o fortalecimento da agricultura familiar no território nacional ao desenvolver atividades de pequeno porte no meio rural voltadas à própria subsistência e para os comércios locais, visto que não eram capazes de concorrer com as elites agrárias, devido à carência de insumos e técnicas de manejo e a ausência do apoio governamental (ALTAFIN, 2007).

Milhares de famílias, espalhadas por todo o território nacional, retiram da terra sua fonte de sobrevivência. Para estas, o cultivo do solo vai além de uma atividade econômica ou de subsistência, essa prática faz parte das raízes culturais que integram a identidade individual

e coletiva, resultado de uma prática secular que resistiu às desigualdades históricas causadas pela sua desvalorização e pela dificuldade de inserção no mercado dominado pelas grandes elites agrárias, servindo ainda de base para as modernas agriculturas e agronegócios (OLIVEIRA; SANTOS; SILVA, 2010).

Segundo Buainain *et al* (2003) a agricultura familiar brasileira enfrentou quatro diferentes aspectos quais sejam a instabilidade monetária e inflação elevada; a discriminação negativa da política agrícola que favorecia os produtores patronais; a política comercial e cambial desfavorável; e a deficiência dos serviços públicos de apoio ao desenvolvimento rural, tudo isso acaba gerando um quadro macroeconômico adverso.

O artigo 4º do Estatuto da Terra, de 1964, define em seu inciso II as propriedades familiares são os imóveis rurais que, quando direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, através da força de trabalho, garante-lhes a subsistência, o progresso social e econômico. Além disso, também apresenta que estas extensões de terras rurais, são limitadas, e desenvolvidas com mão de obra exclusivamente familiar dos residentes ou de eventuais terceiros (BRASIL, 1964).

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) (2018) a agricultura familiar pode ser definida como um modo de produção agrícola, silvicultura, pesca, pecuária e aquicultura que administra e opera para uma família e que depende predominantemente de trabalho familiar, incluindo homens e mulheres. A família e exploração estão ligados, eles evoluem juntos e eles combinam funções econômicas, ambiental, social e cultural.

A agricultura assumiu em todo o processo histórico nacional uma posição de destaque para a formação geográfica e econômica do Brasil. Nesse viés, pode-se dizer que concomitantemente ao desenvolvimento das atividades agropecuárias de grande porte que geravam riquezas e detinham todo o reconhecimento e apoio governamental, cresciam às suas margens as pequenas propriedades familiares, que mesmo enfrentando diversas dificuldades para se desenvolver e produzir no meio rural, se mostravam presentes na economia, mesmo que de forma simplória (JUNQUEIRA; LIMA, 2008).

Em decorrência dessa marginalização sobre o tratamento dado a agricultura familiar termos como “produção de baixa renda”, “pequena produção” e “agricultura de subsistência” foram atrelados a essa prática agrícola, transformando-a sobre o viés social em uma prática não rentável do ponto de vista econômico (ABRAMOVAY, 1997, p. 73).

Porém, o potencial da agricultura familiar foi revelado com o desenvolvimento das novas ruralidades, que permitiram o desenvolvimento da produção agropecuária, já realizadas

pelas unidades familiares, como também a exploração de novas fontes de renda, baseadas nos princípios de sustentabilidade e na valorização das identidades culturais de seus agentes (SILVA; JESUS, 2010).

Desta forma, os agricultores familiares estão mais preparados estrategicamente a explorar pequenos mercados através da diferenciação da produção, atendendo uma demanda específica por produtos orgânicos e agroecológicos (BUAINAIN; SOUZA FILHO 2006). Além disso, a produção familiar assumiu um papel de extrema importância na estrutura agroalimentar que busca na qualidade dos produtos fornecidos pelas famílias a garantia da segurança e soberania alimentar (OLIVEIRA; SANTOS; SILVA, 2010).

Atualmente, o conceito de agricultura familiar combina critérios como o tamanho da propriedade, a predominância familiar no que se refere a mão-de-obra; a gestão familiar sobre a unidade produtiva, bem como o percentual mínimo de renda familiar provindo da unidade produtiva, conforme estabelecido no art. 3 da Lei 11.326/2006 (BRASIL, 2006).

Fazendo a contextualização do histórico da agricultura familiar frente ao saneamento básico no Brasil em 2013, houve a recomendação pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) da elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), com objetivo de destinar verbas, e principalmente recomendar ações, para a promoção do avanço na cobertura de saneamento básico no meio rural. As justificativas do Programa são, justamente, o significativo passivo que o País acumula em termos de atendimento ao meio rural e também as especificidades destes territórios, os quais necessitam de abordagens distintas das aplicadas em meio urbano (BRASIL, 2013).

Como forma de preencher a lacuna existente sobre as informações da agricultura familiar no Brasil, o IBGE incluiu na metodologia do Censo Agropecuário de 2006 aspectos capazes de distinguir os estabelecimentos rurais entre familiares e não familiares. A pesquisa realizada pelos Censos agropecuários fornecem informações sobre o total de estabelecimentos agropecuários; área total desses estabelecimentos; características do produtor; características do estabelecimento (uso de energia elétrica; práticas agrícolas; uso de adubação; uso de agrotóxicos; uso de agricultura orgânica; utilização das terras; existência de recursos hídricos; existência de depósitos e silos; existência de tratores, máquinas e implementos agrícolas, veículos, entre outros aspectos); pessoal ocupado; movimentação financeira; pecuária (efetivos e produção animal); aquicultura e produção vegetal (silvicultura, extração vegetal, floricultura, horticultura, lavouras permanentes, lavouras temporárias e agroindústria rural) (BRASIL, 2021).

Kayser *et al.* (2015), em um estudo comparativo acerca dos desafios de governança enfrentados no Brasil apresentam que apesar da predominância de pesquisas voltadas para soluções técnicas para o saneamento, as falhas de governança explicam alguns dos obstáculos enfrentados para se atingir a universalização de serviços de saneamento. Na pesquisa que trata sobre os serviços de abastecimento de água, os autores apontam as falhas relativas ao monitoramento da qualidade dos serviços, falta de capacidade técnica disponível para manutenção e operação dos sistemas, além das falhas legislativas e a falta de capacidade para se captar recursos, principalmente nas áreas rurais brasileiras.

Os serviços de saneamento encontram-se na esfera de política pública, exigindo atuação do Estado para o desenvolvimento de tecnologias adequadas em sua concepção, projeto, implementação e operação, assim como a própria participação da população para entender o seu papel fundamental nas ações de saneamento (HELLER; CASTRO, 2007). Desta forma, no caso específico desta pesquisa, revela-se essa atuação da parcela da população rural representada pela agricultura familiar com as práticas sanitárias envolvidas ao saneamento básico e como essa atuação pode impactar positiva ou negativamente no assentamento rural da Comunidade de Cantinho no município de Lagoa – PB.

5. POLÍTICAS PÚBLICAS EM SANEAMENTO RURAL: APONTAMENTOS SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR, RURALIDADE E AS PRÁTICAS DE SANEAMENTO RURAL

No Brasil ao longo do século XX, os investimentos públicos em ações de saneamento seguiram a direção das estratégias políticas de cunho desenvolvimentista. Concentraram-se quase que exclusivamente nos grandes centros urbanos, considerados os movedores de uma economia baseada em contornos industriais. As populações das áreas rurais e dos pequenos municípios contudo permaneciam, e ainda permanecem em sua maioria, às margens do Estado brasileiro, necessitando de ações e serviços públicos em todas as áreas fundamentais para o desenvolvimento humano como: saúde, alimentação, educação, segurança, transporte público, energia, meio ambiente, assistência técnica e extensão rural, e, evidentemente, o saneamento básico (BRASIL, 2019).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento básico pode ser entendido como um gerenciamento de fatores físicos que podem exercer efeitos nefastos à vida humana, na medida em que prejudicam o bem-estar físico, mental e social de todos os cidadãos (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

A Lei nº 11.445/2007 tornou obrigatória a elaboração da Política e do Plano de Saneamento Básico pelos titulares dos serviços em território nacional. Já o Decreto nº 7.217/2010 determinou que, a partir de 2018, o acesso a recursos da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, estariam condicionados à existência de Plano Municipal de Saneamento Básico. Esse plano de saneamento é justamente o instrumento de condução de políticas públicas para atendimento desta espécie de serviço essencial a população (BRASIL, 2010).

A mesma Lei nº 11.445/2007 estabelece quais são as diretrizes nacionais para o saneamento básico, além de dispor como os serviços públicos de saneamento básico serão prestados à população com base em princípios fundamentais ligados a essencialidade do abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada, visando à saúde pública e à proteção do meio ambiente dos cidadãos (BRASIL, 2007).

Já a Lei Federal nº 12.314/2010, em seu art. 10 estabeleceu que o art. 14 da Lei nº 8.029, de 12 de abril de 1990, passaria a vigorar acrescido do § 4º segundo o qual competiria a FUNASA, entidade de promoção e proteção à saúde formular e implementação das ações de

promoção e proteção à saúde relacionados com as ações estabelecidas pelo Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental. (BRASIL, 2007).

A FUNASA passou então a ter a competência de fomentar soluções de saneamento para prevenção e controle de doenças e de formular e implementar ações de promoção e proteção à saúde relacionadas com as ações estabelecidas pelo Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (BRASIL, 2007).

O Programa Nacional de Saneamento Rural – PNSR, atualmente denominado Programa Saneamento Brasil Rural, foi coordenado pela FUNASA, entre os anos de 2015 a 2019. O programa que teve como parceira a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, foi lançado em dezembro de 2019 por meio da Portaria MS nº 3.174/2019 baseado nos princípios fundamentais, diretrizes e estratégias do Plano Nacional de Saneamento Básico previsto na Lei nº 11.445/2007. (BRASIL, 2021)

O PNSR, objetiva promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais com vistas à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados, a participação e o controle social (BRASIL, 2019).

O art. 3º do Decreto nº 7.217, de 2010, dispõe que os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados em “articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante” (BRASIL, 2010).

Aproximadamente 85% do total de propriedades rurais do Brasil pertencem a grupos familiares. De acordo com a Secretaria de Agricultura Familiar do Ministério do Desenvolvimento Agrário – SAF/MDA, este contingente representa 13,8 milhões de pessoas que vivem em cerca de 4,1 milhões de estabelecimentos familiares, o que corresponde a 77% da população ocupada na agricultura (CASTELÕES, 2021).

Avaliar-se que hoje cerca de 35 (trinta e cinco) milhões de pessoas não têm acesso à água potável no Brasil, enquanto mais de 100 (cem) milhões de brasileiros não contam com serviços de coleta de esgoto (TRATA BRASIL, 2021), ou seja, aproximadamente metade da população brasileira não possui itens básicos de saneamento à disposição. A falta de saneamento no Brasil causa impactos na saúde pública e no meio ambiente difíceis de mensurar, tais como poluição de grandes rios e proliferação de inúmeras doenças.

Nesse sentido, as ações de planejamento a nível nacional serão responsáveis por questões estratégicas atinentes a todos os serviços de saneamento básico, como ações de segurança hídrica assim como as peculiaridades atinentes a atividades desenvolvidas em áreas indígenas, reservas extrativistas da União, comunidades quilombolas, áreas rurais e núcleos urbanos informais ocupados por populações de baixa renda (art. 52, § 1º, I a V da Lei nº 14.026/2020).

Para reverter esse cenário, o marco legal de saneamento prevê um maior estímulo e segurança a investimentos da iniciativa privada no setor, principalmente no que diz respeito as grandes obras de infraestrutura, por meio da celebração de contratos de concessão e obrigatoriedade da abertura de licitação, bem como do estabelecimento de metas para a universalização do serviço de saneamento para a população brasileira (SCHUTESKY, 2021).

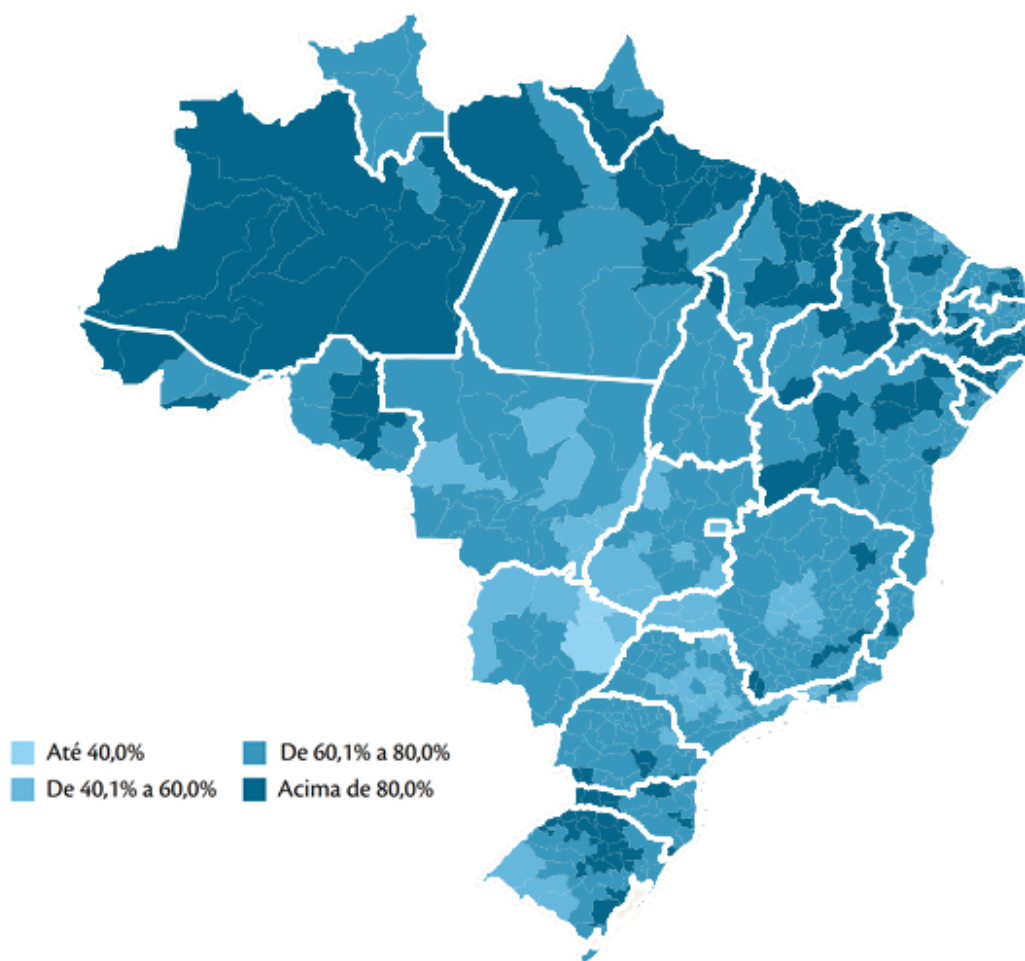
Nesse contexto, a articulação de políticas públicas voltadas ao fortalecimento da agricultura familiares, com foco na geração de ocupação e renda, além da promoção e prevenção da saúde, se constitui em uma ação estratégica para o combate à pobreza e a promoção do desenvolvimento destas famílias. Ademais, quando se tem uma distribuição do acesso ao saneamento básico, em especial à água potável e esgotamento sanitário, tem-se o reflexo dessas ações sobre a distribuição da riqueza e os níveis de pobreza nas comunidades.

5.1 APONTAMENTOS SOBRE A AGRICULTURA FAMILIAR E A RURALIDADE DE ACORDO COM OS DADOS DO CENSO AGROPECUÁRIO DE 2017.

De acordo com os dados levantado com o Censo Agropecuário de 2017 a agricultura familiar encolheu no Brasil. Os números apontam uma redução de 9,5% no número de estabelecimentos classificados como de agricultura familiar, em relação ao último Censo, de 2006. Além disso, os dados também revelam que o segmento também foi o único a perder mão de obra. Enquanto na agricultura não familiar houve a criação de 702 mil postos de trabalho, a agricultura familiar perdeu um contingente de 2,2 milhões de trabalhadores.

O Brasil que possui um território de 851,487 milhões de hectares (ha), tem um total de 5.073.324 estabelecimentos agropecuários, que ocupam uma área total de 351,289 milhões de ha, ou seja, cerca de 41% da área total do país. Do total de estabelecimentos agropecuários do país, 77% (3.897.408) foram classificados como de agricultura familiar, sendo responsáveis por 23% do valor da produção e ocupando uma área de 80,89 milhões de hectares, ou seja, 23% da área de todos os estabelecimentos agropecuários do País e representando cerca de 3,9 milhões de estabelecimentos, conforme Figura 1. (IBGE, 2017).

Figura 1 - Estabelecimentos classificados como agricultura familiar no Brasil.



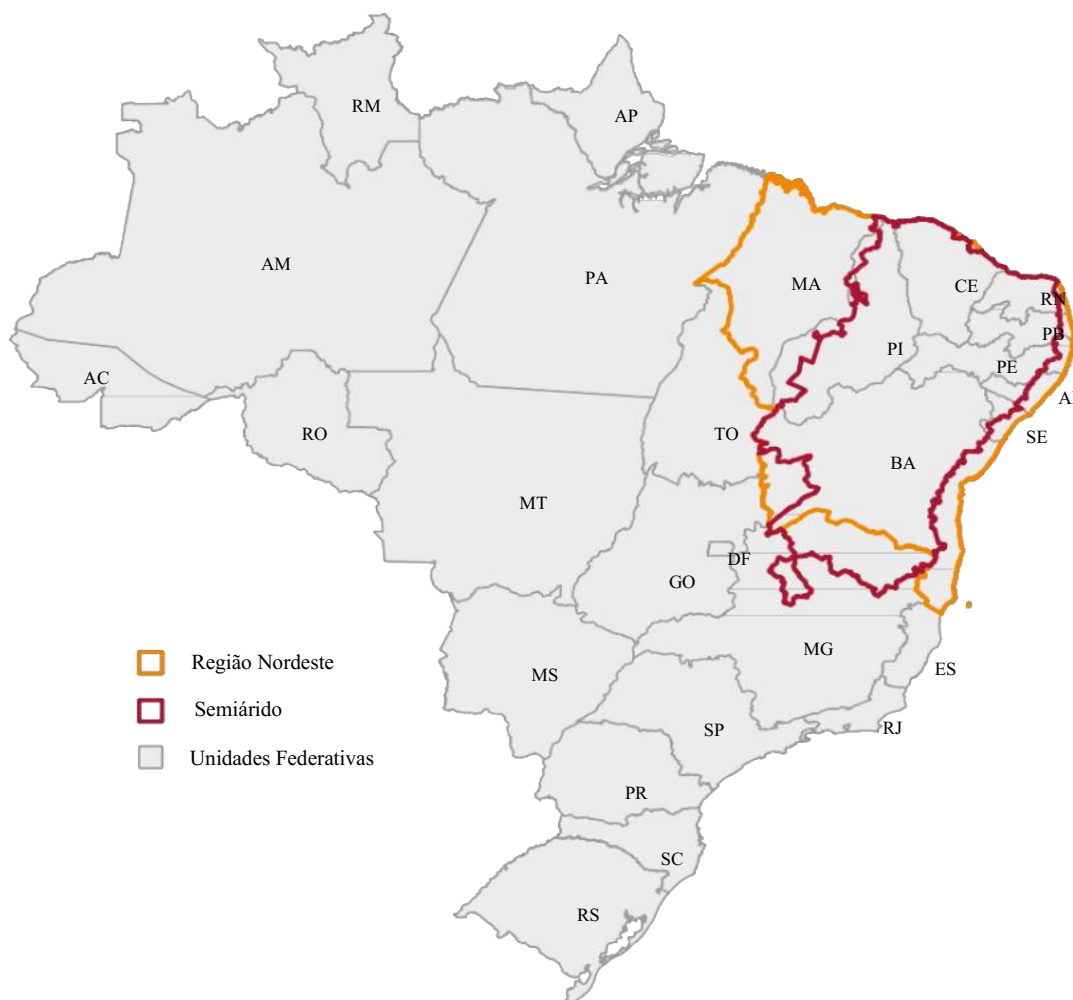
Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

Os dados do Censo Agropecuário do Censo de 2017 do IBGE, divulgados em outubro de 2019, apresentam um panorama atualizado da agricultura familiar no nordeste brasileiro. Os dados obtidos enfocam questões relativas a número de estabelecimentos, área ocupada, mão de obra ocupada, características tecnológicas, valor da produção, saneamento básico, receitas, outras rendas e acesso a financiamentos, entre outras variáveis relevantes (AQUINO *et al* 2020).

A Região Nordeste do Brasil ocupa uma área de cerca de 1,56 milhão de km² (18% do território nacional) e abriga cerca de 57 milhões de habitantes (IBGE, 2018; 2019). Do ponto de vista político-administrativo, é composta por nove estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe. Se divide em quatro sub-regiões naturais: meio-norte, sertão, agreste e zona da mata, a maior parcela do espaço

regional encontra-se no Semiárido Brasileiro cerca de 64,8%, conforme Figura 2 (ANDRADE, 2005).

Figura 2 - Localização geográfica da Região Nordeste e delimitação institucional do Semiárido Brasileiro – 2017.



Fonte: BNB-Etene (2020).

Apesar do valor da produção da agricultura familiar chegar a cerca de R\$ 107 bilhões de reais equivalente a 23% de toda a produção agropecuária brasileira. (IBGE, 2017). Na Tabela 1, percebe-se que o ano de 2017 é emblemático para agropecuária nordestina. Isso porque ele registra o menor número de área ocupada pelos estabelecimentos agrários desde os anos 1970. Pode-se observar que 2,3 milhões dos estabelecimentos rurais do Nordeste, foram identificados pelos recenseadores do IBGE, como integrantes da agricultura familiar.

Os recursos financeiros oriundos das políticas de apoio à produção e de proteção social têm um papel fundamental para a reprodução da agricultura familiar nordestina,

gerando estabilidade social num espaço geográfico historicamente marcado pela pobreza e pela ocorrência de estiagens prolongadas (AQUINO *et al* 2020).

Tabela 1 – Evolução do número de estabelecimentos, área agrícola e pessoal ocupado na agropecuária do Nordeste brasileiro – 1970 a 2017.

ANOS	ESTABELECEMENTOS	ÁREA (HA)	PESSOAL OCUPADO
1970	2.206.788	74.298.713	7.568.847
1975	2.351.416	78.690.488	8.738.763
1980	2.447.513	88.443.907	9.333.172
1985	2.798.239	92.054.181	10.441.667
1995	2.326.413	78.296.096	8.210.809
2006	2.454.060	76.074.411	7.699.138
2017	2.322.719	70.893.865	6.376.764

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

Na Tabela 2 verifica-se que no território nordestino, 79,2% do total de estabelecimentos da Região estão classificados como sendo da agricultura familiar. Desta forma, esta acaba sendo a principal forma de produção e de trabalho de campo da região. A mesma importância é observada em termos de pessoal ocupado, considerando que as unidades familiares absorvem a mão de obra de mais de 4,7 milhões de pessoas (73,8% do total regional).

Tabela 2 – Número de estabelecimentos, área total e pessoal ocupado nos diferentes tipos de agricultura da Região Nordeste – 2017.

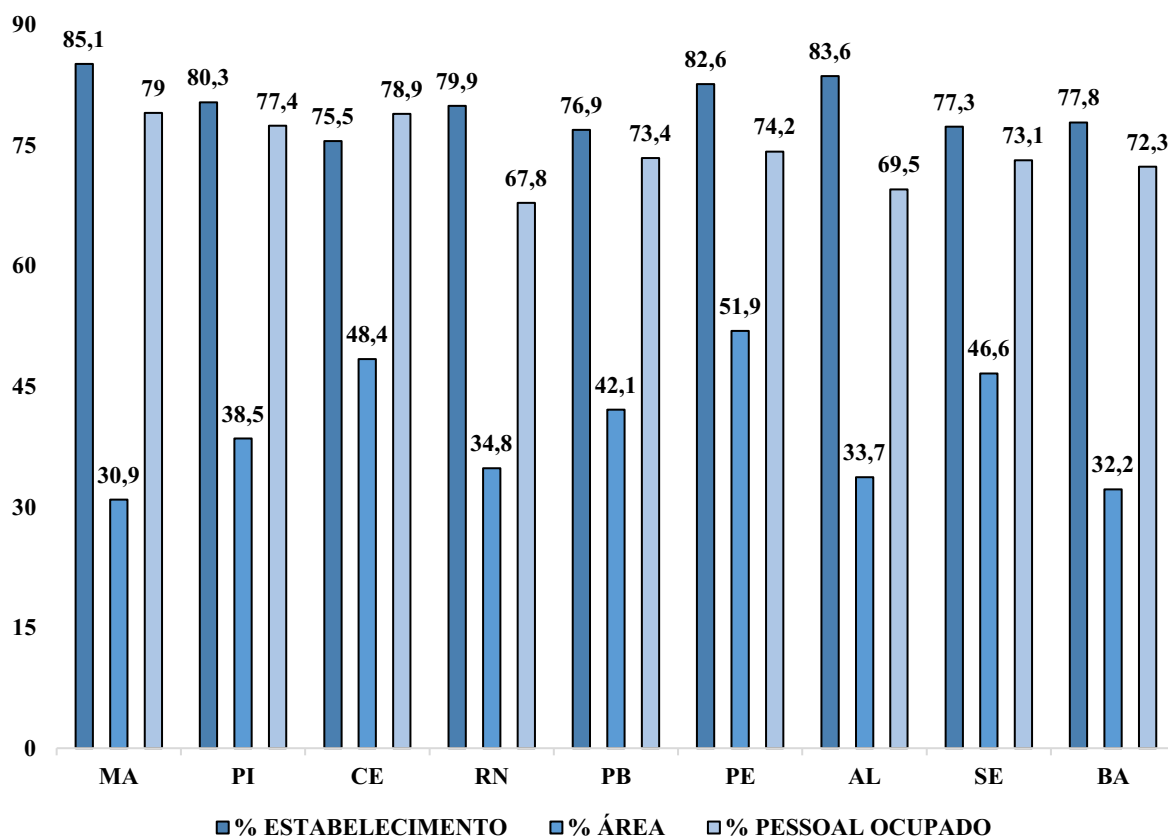
Tipos de Agricultor	Estabelecimentos		Área total (ha)		Pessoal ocupado	
	Número	%	Hectares	%	Número	%
Familiar	1.838.846	79,2	25.925.743	36,6	4.708.670	73,8
Não familiar	483.873	20,8	44.968.122	63,4	1.668.094	26,2
Total	2.322.719	100,0	70.893.865	100,0	6.376.764	100,0

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

No Gráfico 1, pode-se notar que a participação da categoria familiar no total de estabelecimentos rurais supera a média regional no Maranhão (85,1%), Alagoas (83,6%), Pernambuco (82,6%), Piauí (80,3%) e no Rio Grande do Norte (79,9%). Já nas demais unidades federativas, os percentuais são menores em relação à média. Mesmo assim, as

explorações familiares são maioria absoluta dos estabelecimentos na Bahia (77,8%), em Sergipe (77,3%), na Paraíba (76,9%) e no Ceará (75,5%).

Gráfico 1 – Participação da agricultura familiar dos estados nordestinos no total de estabelecimentos, área total e pessoal ocupado – 2017 (Em %).

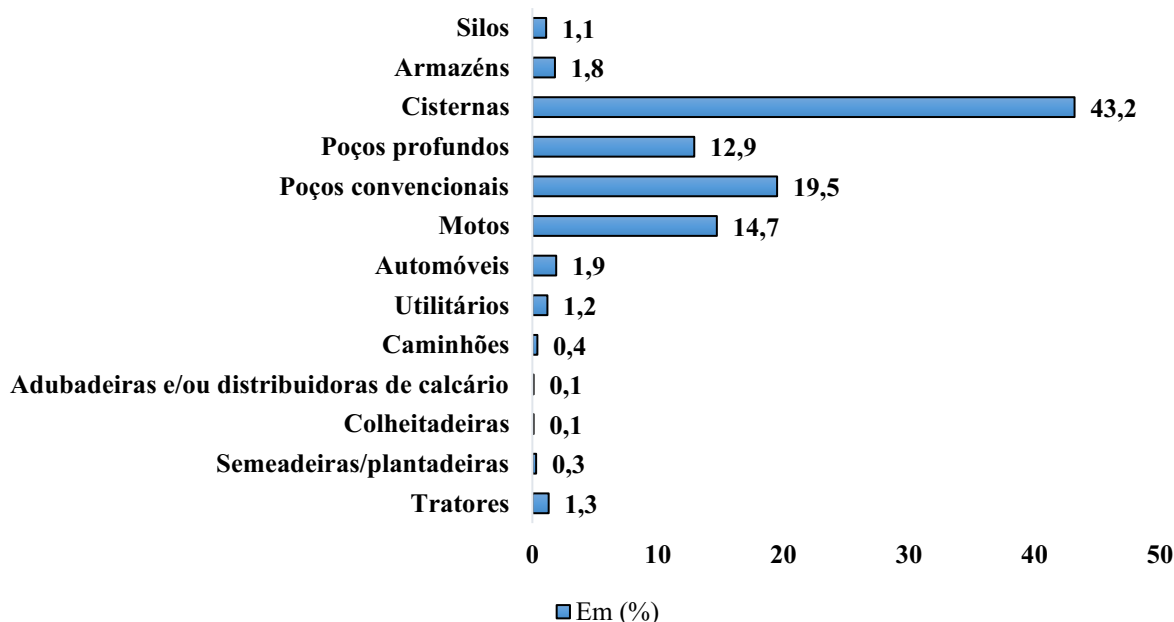


Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

Grisa e Schneider (2015) e Mello (2015), apontam que embora muitos agricultores construam suas cisternas com recursos próprios, muitas políticas públicas, a exemplo dos programas Um Milhão de Cisternas (P1MC) e Uma Terra e Duas Águas (P1+2), foram fundamentais para o acesso de mais famílias que vivem no meio rural pudessem ter as estruturas de captação e armazenamento de água em seus estabelecimentos, melhorando sua qualidade de vida e aumentando seu potencial produtivo.

De acordo com Gráfico 2 a infraestrutura produtiva e o estoque de capital nas pequenas propriedades que vivem da agricultura familiar no nordeste são extremamente precários. No caso dos meios de transporte, o melhor percentual se refere ao acesso a motocicletas. As cisternas são os principais meios de armazenamento de água considerando o período de secas, esse tipo de tecnologia é utilizado por 43,2% dos agricultores, seguida dos poços convencionais 19,5% e dos poços profundos 12,9%.

Gráfico 2 – Posse de capital físico e acesso a tecnologias produtivas pelos agricultores familiares nordestinos (2017).



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

Wanderley, 2017 assim como Aquino, Gazolla e Schneider, 2015, assinalam a clara desigualdade social, mesmo quando se trata apenas do setor da agricultura familiar no Nordeste, eles apresentam que o predomínio existente é de um amplo contingente de produtores pobres e vulneráveis agregados no chamado grupo B do Pronaf.

Tabela 3 – Distribuição do valor total da produção da agricultura familiar do Nordeste pela classificação dos grupos do Pronaf (2017).

Categorias	Estabelecimentos com produção	(%)	VTP (R\$)	(%)	VTP médio (R\$)
Grupo B ¹	1.558.106	88,7	5.981.777.000	37,7	3.839
Grupo V ²	196.262	11,2	8.576.500.000	54,0	43.699
Não pronafiano ³	1.627	0,1	1.320.708.000	8,3	811.744
Total familiar	1.755.995	100,0	15.878.992.000	100,0	9.043

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

Notas: ¹ Grupo B (pobre): com renda bruta até R\$ 20 mil.

² Grupo V (intermediário): com renda bruta de R\$ 20 mil até R\$ 360 mil.

³ Não pronafiano (consolidado): com renda bruta acima de R\$ 360 mil.

Del Grossi (2019) aponta que o IBGE em 2017, além de trabalhar com a delimitação da agricultura familiar segundo as determinações da Lei nº 11.326/2006, também utilizou

uma tipologia do segmento a partir das normas oficiais da política de crédito do Pronaf vigentes em 2017. Tal procedimento viabilizou-se por meio da inserção de variáveis derivadas nos dados censitários, a classificação dos produtores familiares em pronafianos (Grupo B e variável - agricultores familiares “potencialmente enquadráveis” ao programa) e não pronafianos (aqueles fora dos critérios de acesso ao programa), conforme os seus limites de rendimento bruto anual.

5.2 PROGRAMAS E POLÍTICAS PÚBLICAS VOLTADAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR E AS PRÁTICAS DE SANEAMENTO RURAL

Os Assentamentos Rurais, de maneira geral, possuem sistema independente de esgotamento sanitário e fornecimento de água, tendo em vista que o abastecimento público não chega até esses locais. Desta forma, este fator, pode facilitar a contaminação da água, considerando que em âmbito rural a água é captada por meio de poços cavados ou artesianos, sendo que o lençol freático pode estar contaminado por componentes orgânicos ou inorgânicos, o que pode não ser percebido pelos moradores. Além disso, o uso de fossas rudimentares e poços, construídos em locais inadequados e ou de forma incorreta, podem colocar em risco a qualidade da água e a saúde, tornando-a imprópria para consumo humano e animal. Segundo Costa e Guilhoto (2014), o tipo de fossa mais comum, que serve 48% da população rural no país é a fossa rudimentar o que, de modo geral, não funcionam como forma de evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Grisa (2015) ao tratar sobre as políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil, aposta que novos atores sociais emergiram e identidades foram construídas ao longo dos anos, desta forma, também se ampliaram e se diversificaram os instrumentos de ação pública, refletindo a periódica renovação das compreensões sobre o meio rural e dos enfoques sobre os rumos para as populações que nele vivem e trabalham neste setor.

Nesta perspectiva, o saneamento rural, se apresenta como um dos fatores que condicionam o desenvolvimento rural solidário e sustentável. Desta forma, com base nos dados fornecidos pelo Ministério da Saúde sobre as políticas públicas de saneamento ao longo dos anos em áreas rurais no Brasil; o Quadro 01 apresenta as principais ações e programas relacionados ao saneamento rural.

Quadro 1 – Principais programas e ações relacionados ao saneamento básico rural de 2004 à 2019.

Ano	Programa	Ação
2004-2007 2008-2011	Saneamento Rural	Implantação de melhorias habitacionais para controle da doença de Chagas.
		“ <i>Saneamento em Escolas</i> ” - Implantação e melhoria de serviços de saneamento em escolas públicas rurais.
		<i>Água para Todos</i> - Abastecimento público de água para comunidades rurais dispersas, situadas às margens do rio São Francisco.
		<i>Água na Escola</i> - Abastecimento de água e instalações hidrossanitários em escolas públicas rurais
		Implantação, ampliação ou melhoria do serviço de saneamento em localidades com população inferior a 2.500 habitantes e áreas rurais
		Ampliação de ações de saneamento básico em aldeias indígenas
2012-2015 2016-2019	Aperfeiçoamento do Sistema Único de Saúde (SUS)	Implantação de melhorias habitacionais para controle da doença de Chagas
	Proteção e Promoção dos Direitos dos Povos Indígenas	Saneamento básico em aldeias indígenas, para prevenção e controle de agravos
	Saneamento Básico	Implantação de melhorias sanitárias domiciliares, para prevenção e controle de doenças e agravos
		Implantação, ampliação ou melhoria de ações e serviços sustentáveis de saneamento básico em comunidades rurais, tradicionais e especiais

Fonte: Planos Plurianuais 2004-2007, 2008-2011, 2012-2015, 2016-2019 (BRASIL, 2004; 2008; 2012; 2016)

Segundo artigo publicado pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2017), “Panorama do Saneamento Rural no Brasil”, os serviços de saneamento prestados à população rural brasileira apresentam elevado déficit de cobertura. Destacam-se que apenas 64,6% dos domicílios rurais estão ligados à rede de abastecimento de água, e apenas 17,1% tem esgotamento sanitário adequado e 6,9% tem uma proposta de manejo de resíduos sólidos adequados.

Segundo o Censo 2010 realizado pelo (IBGE, 2012) aproximadamente 1.915.292 domicílios do país ainda não dispunham de abastecimento de água adequado e cerca de 1.514.992 domicílios não tinham banheiros nem sanitários, além disso cerca de 7.218.079 lançavam seus resíduos sólidos diretamente no meio ambiente de forma inadequada.

Em todo o país cerca de 73% do déficit concentrava-se na área rural, onde, aproximadamente, 8,8 milhões de brasileiros não possuíam acesso adequado ao abastecimento de água, enquanto 3,3 milhões de habitantes da área urbana encontravam-se na mesma situação (MORAES, 2011).

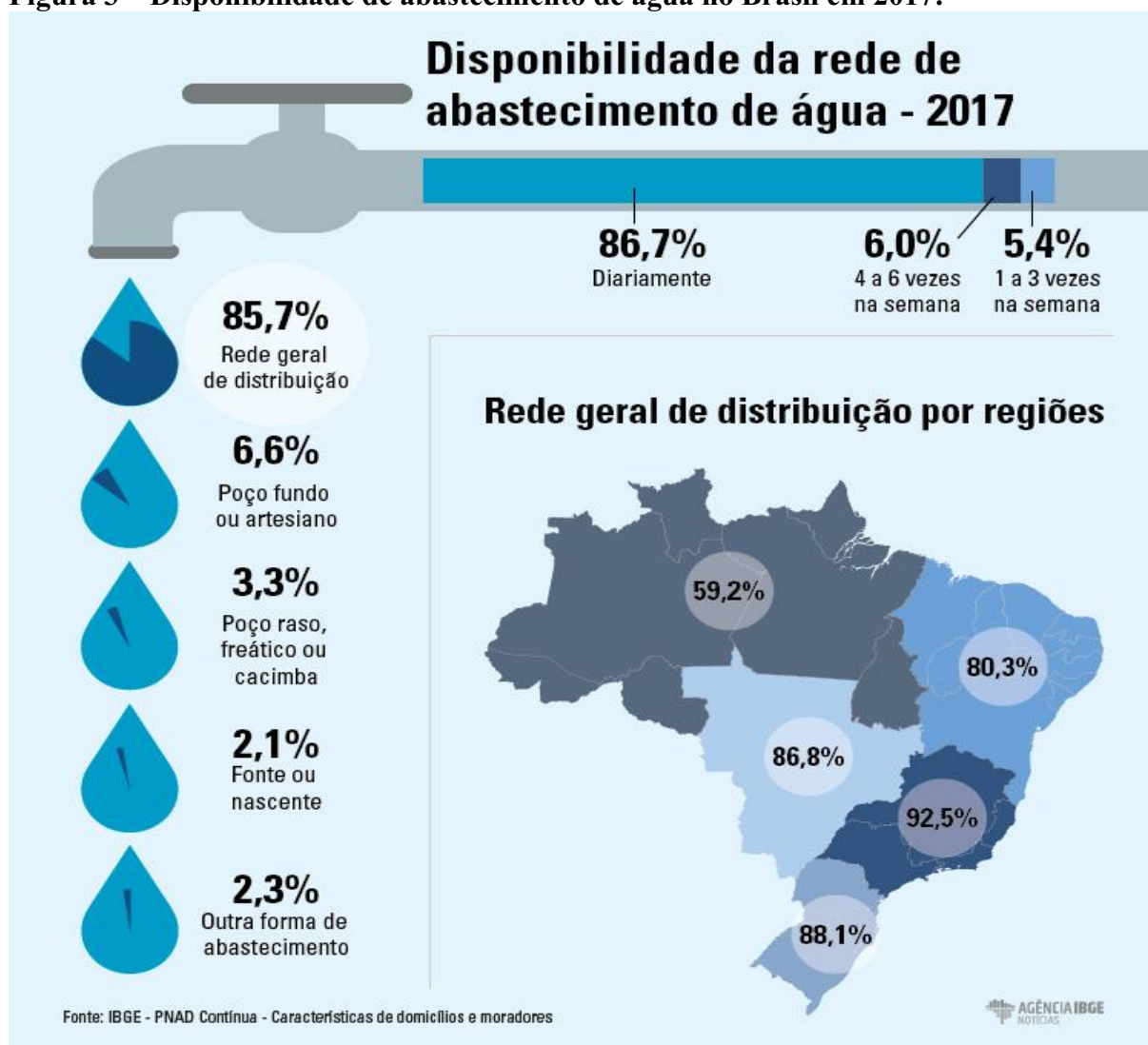
Mota *et al.* (2015), afirma que a maioria dos problemas sanitários ambientais encontrados no meio rural brasileiro, estão diretamente relacionados à desigualdade social, à abrangência inadequada de cobertura dos serviços de saneamento e também à falta de registro de ocorrências nos sistemas de saúde, como forma de mapeamento dessas questões.

A Lei nº 14.026/2020, exige que para o atendimento de áreas rurais, remotas ou em núcleos urbanos informais, poderão ser autorizados pela entidade reguladora meio de utilizar métodos alternativos e descentralizados para o fornecimento dos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto em áreas rurais, remotas ou em núcleos urbanos informais consolidados, com o objetivo de garantir a economicidade, sem prejuízo da sua cobrança (art. 11-B, § 4º).

Dentro dessa perspectiva firmada após o novo marco do saneamento básico no Brasil é salutar que a agricultura versada sobre a gestão compartilhada da propriedade pela família, tem na atividade produtiva agropecuária a principal fonte geradora de renda. Ademais, observa-se que o agricultor familiar tem uma relação particular com a terra, seu local de trabalho e moradia. De maneira que a característica marcante desse setor é justamente a diversidade produtiva que alia a produção de subsistência assim como a produção destinada ao mercado. (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2019)

É imperativo ainda que em áreas rurais, em geral, há predominância de ações não constituídas e/ou mantidas pelo poder público. Nesse contexto, com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – Características dos Moradores e dos Domicílios sobre o acesso a serviços de saneamento básico de 2018 revelam que as regiões Norte e no Nordeste do Brasil vivem abaixo da média nacional no que se refere a abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo conforme Figura 03 (IBGE, 2018).

Figura 3 – Disponibilidade de abastecimento de água no Brasil em 2017.



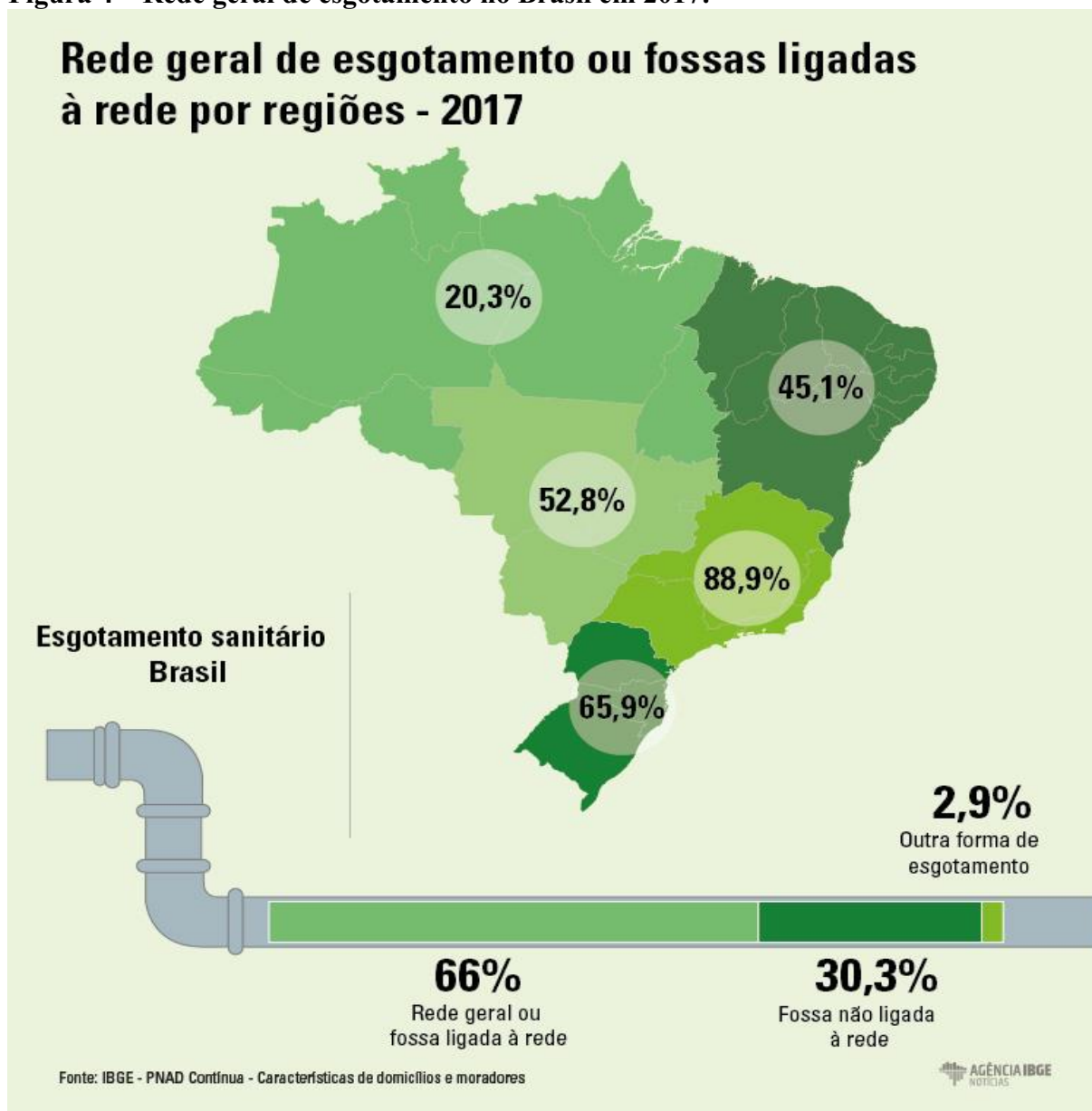
Fonte: IBGE, 2018.

A Região Norte tem apenas 59,2% dos domicílios ligados à rede geral de distribuição, bem menos que os 85,7% do registrado nacionalmente e os 92,5% do Sudeste. Observa-se ainda que é mais comum nesta região o abastecimento por poço profundo ou artesiano (19,6% contra 6,6% no país) e poço raso freático ou cacimba (15,0% contra 3,3% nacionalmente) (IBGE, 2018).

No Nordeste, a rede geral de abastecimento de água é um pouco maior, cerca de 80,3% dos domicílios. Contudo, a disponibilidade do serviço para a população revela outra realidade. Enquanto na média nacional do país 86,7% das residências possuem rede geral e recebem água diariamente, no Nordeste esse percentual cai para 66,0% (IBGE, 2018).

Já em relação ao esgotamento sanitário, as regiões Norte e Nordeste são as únicas regiões do país onde o percentual de domicílios ligados à rede geral diretamente ou via fossa é menor que 50%; a média nacional é de 66%. No Norte, 69,2% das residências despejam seu esgoto em fossas não ligadas à rede; já no Nordeste esse percentual chega a 48,2% (IBGE, 2018).

Figura 4 – Rede geral de esgotamento no Brasil em 2017.



Fonte: IBGE, 2018.

Outro fator importante a ser citado é a restrição ao serviço de coleta de lixo, na região o índice em relação à coleta direta é de 69,6% dos domicílios, e por caçamba 12,1%. No Brasil, de maneira geral o índice de residências que têm o lixo coletado diretamente é de

82,9% e de 7,9% de coleta realizada por caçamba. Outro problema grave é quanto a questão do lixo queimado diretamente nas propriedades no Nordeste esse índice chega a 16,0%, que ultrapassada o dobro do resultado nacional (7,9%) (IBGE, 2018).

Figura 5 – Índices de Lixo queimado diretamente nas propriedades em 2017.



Fonte: IBGE, 2018.

De acordo com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios PNAD/2014, somente 34,5% dos domicílios nas áreas rurais estão ligados a redes de abastecimento de água com ou sem canalização interna. Já no restante dos domicílios rurais cerca de 65,5%, a captação de água se dá por “chafarizes” e poços protegidos ou não, diretamente de cursos de água sem nenhum tratamento ou de outras fontes alternativas, geralmente inadequadas para consumo humano. Em se tratando de esgotamento sanitário apenas 5,45% dos domicílios estão ligados à rede de coleta de esgotos, 4,47% utilizam a fossa séptica ligada à rede coletora e 28,78% utilizam fossa séptica não ligada à rede coletora como solução para o tratamento dos dejetos. Além disso, 61,27% dos domicílios depositam os dejetos em fossas rudimentares (fossas negras), lançam em cursos d’água ou diretamente no

solo a céu aberto conforme dados do (PNAD/2015), citados por FUNASA, (2018). Importante lembrar ainda que a porcentagem de domicílios ligados às redes de coleta de esgoto e de abastecimento de água se localiza em áreas limítrofes aos perímetros urbanos.

As diferenças observadas em termos de cobertura dos serviços de saneamento em áreas rurais têm sido assinaladas como consequência da limitada iniciativa governamental focada nessas áreas, agregando ainda falhas relativas ao monitoramento da qualidade dos serviços, além da baixa capacidade técnica e de captação de recursos, sem deixar de lado as falhas legislativas, além do desconhecimento por parte dos formuladores de políticas públicas acerca da população rural (KAYSER et al., 2015; RIBEIRO, GALIZONI, 2003)

Nos últimos anos no Brasil, os investimentos públicos voltados às ações sobre saneamento seguiram o curso das estratégias políticas de cunho desenvolvimentista. Porém essas ações focaram primordialmente os grandes centros urbanos, pelo entendimento de que somente nesses locais existia o desenvolvimento econômico com contornos industriais. Nesse interim as populações das áreas rurais e dos pequenos municípios continuavam, e continuam, à margem do Estado brasileiro, necessitando de ações e serviços públicos em todas as áreas fundamentais para o desenvolvimento humano tais como: saúde, alimentação, educação, segurança, transporte público, energia, meio ambiente, assistência técnica e extensão rural, e, evidentemente, o saneamento básico (FUNASA, 2019).

No território nacional os arranjos públicos voltadas ao desenvolvimento regional têm sido historicamente marcadas pela centralização das iniciativas e pela falta de cuidado com as experiências frente à realidade de cada local, sobressaindo sobre isso ainda a desatenção frente às verdadeiras demandas da população (TEIXEIRA, 2013; BEDUSCHI FILHO; ABRAMOVAY, 2004)

É importante apresentar ainda que atualmente mais de um terço da população global (2,5 bilhões) apresenta algum parasita intestinal, sendo as doenças infecciosas e parasitárias responsáveis por dois a três milhões de óbitos por ano. Isso decorre, principalmente, da explosão demográfica das zonas urbanas em função do capitalismo. Uma grande parcela da população se acomoda em periferias, com locais instáveis de declives geográficos e, geralmente, apresentam péssimas condições de infraestrutura sanitária, propiciando a contaminação e disseminação de doenças parasitárias. Esse modelo de organização da sociedade para o capital e não para as pessoas tem feito com que aspectos importantes para a saúde como o saneamento básico tenha ficado as margens das discussões e dos investimentos públicos em saúde mesmo havendo claramente uma definição da importância do investimento em saneamento para melhorar a qualidade de vida da população (NOMURA et al., 2017).

Em decorrência de todos esses aspectos, é fundamental a regulação dos serviços de saneamento básico para a população nacional englobando nesse contexto tanto as pessoas que vivem no meio urbano, como aquelas que vivem no meio rural. Dentro desse contexto, frente às metas de universalização a Lei nº 14.026/2020 apresenta uma ampliação progressiva do acesso dos domicílios aos serviços de saneamento básico, (art. 3º, III e XIV).

Nesse contexto é importante frisar que entre os princípios essenciais para uma política pública de saneamento a natureza da ação acaba que a colocando como uma meta social e coletiva, em razão das repercussões coletivas de sua ausência por se constituir em um monopólio natural e ao mesmo tempo essencial à vida. (BRASIL, 2004).

Um ponto importante ao reconhecer-se o caráter universal das políticas de saneamento é a dicotomia acesso-déficit e suas implicações em relação às questões relativas à equidade. Como consequência disso, tanto para o abastecimento de água quanto para o esgotamento sanitário, diversas acepções de acesso podem ser admitidas, cada qual revestida de valores sociais e políticos que conduzem a diferentes resultados e implicações. (HELLER; CASTRO, 2007).

Outra forma importante de caracterização de acesso/déficit ligadas as ações de saneamento básico estão dispostas no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU) com o fito de monitorar as metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs) relativas à disponibilidade e manejo de água e ao saneamento básico para todos. (IPEA, 2019)

Para realizar a medição de tais metas atreladas a água potável e ao saneamento, alguns indicadores foram postos, quais sejam: Proporção da população que utiliza serviços de água potável gerenciados de forma segura; Proporção da população que utiliza (a) serviços de saneamento gerenciados de forma segura e (b) instalações para lavagem das mãos com água e sabão; Proporção de corpos hídricos com boa qualidade ambiental; Alteração da eficiência no uso da água ao longo do tempo; Nível de stress hídrico: proporção das retiradas de água doce em relação ao total dos recursos de água doce disponíveis; Grau de implementação da gestão integrada de recursos hídricos (0-100); 6.5.2 - Proporção das áreas de bacias hidrográficas transfronteiriças abrangidas por um acordo operacional para cooperação hídrica; Alteração na extensão dos ecossistemas relacionados a água ao longo do tempo; Montante de ajuda oficial ao desenvolvimento na área da água e saneamento, inserida num plano governamental de despesa e Proporção das unidades administrativas locais com políticas e procedimentos estabelecidos e operacionais para a participação das comunidades locais na gestão de água e saneamento. (IPEA, 2019)

Sendo assim, percebe-se que a metodologia proposta pela ONU para a definição de acesso de acordo com os ODSs releva sobremaneira os aspectos de existência ou não de infraestruturas, o que é justificável considerando que o objetivo é poder verificar a atuação global em relação a água potável e ao saneamento, utilizando-se para isso de várias fontes de dados, o que, por si só, já é um desafio.

No Brasil, a titularidade sobre o saneamento é municipal, à exceção das regiões metropolitanas, que possuem o exercício da titularidade compartilhada entre os municípios participantes do agrupamento. Os prestadores são tradicionalmente divididos em locais (atende apenas um município), microrregionais (atende a mais de um município, normalmente adjacentes e agrupados em pequena quantidade) e regionais (atende grandes quantidades de municípios), (SNIS, 2011). Cada um desses pode ter natureza privada, pública ou mista.

O Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), apresenta alguns dados sobre a distribuição dos municípios brasileiros e os tipos de prestador (Público, Privado, Misto).

Observando esses dados tem-se que maior parte dos municípios é atendida por meio de entes regionais de economia mista, classificação em que estão dadas as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), que fazem parte de um modelo de gestão tradicionalmente associado ao Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA). Já o segundo tipo mais corriqueiro é a entidade pública local, em que estão inseridos os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAEs), modelo de gestão municipalizado que por algum tempo rivalizou dicotomicamente com o modelo das CESBs.

Considerando as áreas rurais é consensual o entendimento que estas necessitam de políticas públicas específicas, decorrentes principalmente da dificuldade de implantação e manutenção de tecnologias e infraestruturas aplicadas às respectivas realidades, além do descaso político governamental atreladas a algumas peculiaridades, como cultura e interculturalidade, território e territorialidade.

Ademais é válido destacar e compreender que as formas como as comunidades rurais e tradicionais se organizam no seu território, bem como sua diversidade cultural, seus saberes populares, costumes e tradições, podem ajudar a compreender a melhor maneira de aplicabilidade das práticas de saneamento a serem adotadas no meio rural, assim como as suas implicações para a saúde local. Nesse sentido, é de fundamental importância observar quais são as tecnologias de saneamento adequadas de acordo com cada comunidade rural.

Com base no disposto acima, pode-se compreender o saneamento rural como o conjugado de ações de saneamento básico desenvolvidas para atender as comunidades rurais e

populações tradicionais (comunidades quilombolas, povos indígenas, assentamentos etc.), através da aplicabilidade de soluções economicamente viáveis conjuntamente com a participação social, compatíveis com as características sociais e culturais e os modos de vida e de territorialidade local. (SCALIZE; BEZERRA, 2020)

Como se sabe, comumente nas áreas rurais do Brasil, há a ausência de banheiro nas casas ou mesmo sua presença nas proximidades das residências, desta forma é comum o lançamento dos dejetos diretamente sobre o solo. Em se tratando do manejo e da destinação dos resíduos sólidos, as comunidades rurais apresentam, em geral, ausência de coleta desses resíduos, sendo que os resíduos secos são destinados à queima, ao enterramento ou disposto a céu aberto. Já os resíduos orgânicos, como restos de alimentos, são utilizados em sua maioria para alimentar e/ou criar animais domésticos. (SCALIZE; BEZERRA, 2020).

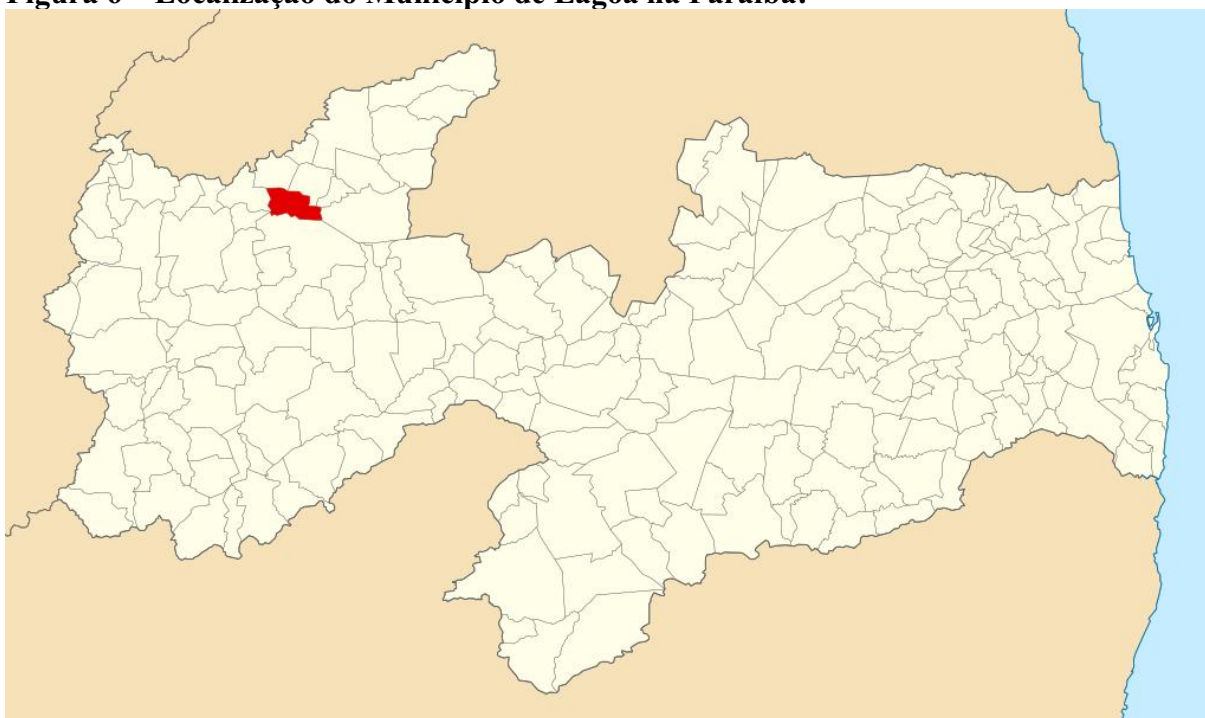
Considerando a ausência no acesso aos serviços de saneamento no país fortemente concentrado em domicílios rurais, municípios pequenos e de baixa renda per capita, Teixeira (2011) crê que isso ocorra em razão de o saneamento básico ainda ser visto pelo paradigma empresarial, onde a falta de capacidade de pagamento compromete o atendimento a pequenas cidades, periferias urbanas e localidades rurais.

Desta forma, é de suma importância a interpretação das condições de saneamento básico no contexto de domicílios rurais onde residem famílias ligadas à agricultura familiar da Comunidade Rural denominada Cantinho no Município de Lagoa – PB, principalmente porque nesta localidade os dejetos são dispostos diretamente (in natura) nos corpos d'água, em fossas rudimentares, fossas secas, valas a céu aberto, dentre outros meios inadequados, e potencialmente impactantes ao meio ambiente e à saúde humana (CRUZ et. al., 2013; IBGE, 2010). Ademais, estes tipos de destinação contribuem para a deterioração ambiental, principalmente dos lençóis freáticos e do solo, além de comprometerem a qualidade de vida das pessoas, sendo fontes de diversas enfermidades que podem se proliferar por meio da contaminação dos alimentos e da própria água (TONETTI et. al, 2011; CALGARO, 2016).

6 AÇÕES DE SANEAMENTO EM ÁREAS RURAIS E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Lagoa é um município brasileiro localizado no interior do estado da Paraíba, pertencente à Mesorregião do Sertão Paraibano e a Microrregião de Catolé do Rocha. Localiza-se a cerca de 400 km a oeste da capital do estado. Está situada na Bacia Hidrográfica do médio Piranhas sendo cortado pelo Riacho do Carneiro o qual é temporário, sendo alimentado em um pequeno período do Verão pelo Açude Carneiro, possuir clima do tipo semiárido e quente com precipitações pluviométricas médias anuais baixas e uma estação seca que pode atingir 11 meses. Sua população de 4.681 habitantes (2.377 na zona rural e 2.304 na zona urbana). Apresenta 16,9% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 91,6% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 1,5% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio (IBGE, 2010).

Figura 6 – Localização do Município de Lagoa na Paraíba.



Fonte: Câmara Municipal de Lagoa – PB

Ao se tratar do planejamento de ações voltadas para o saneamento básico nas áreas rurais do Brasil, e principalmente do nordeste brasileiro, depara-se com o enfrentamento de vários desafios que impõem dificuldades a consolidação dessas ações, por meio de obstáculos muitas vezes gerados pelas próprias agendas locais. Nesse sentido, o principal desafio é fazer

com que o planejamento municipal focalize a perspectiva urbanística, voltada a áreas urbanas, mas não deixe de lado os aspectos de planejamento ambiental e de outras políticas setoriais, voltadas as áreas rurais. (SANTOS E RANIERI, 2018).

A Comunidade Rural de Cantinho, fica localizada no Sitio Cantinho, Zona Rural do Município de Lagoa – PB, à cerca de 9 km da cidade, o acesso se dá pela Rodovia Estadual PB-337, conforme Figuras 07.

Figura 7 – Localização do Assentamento Cantinho no Município de Lagoa - PB.



Fonte: Google Earth (2021)

Dada as informações sobre o local de estudo, é importante dizer que o saneamento básico é um direito humano essencial para a erradicação da extrema pobreza, para a promoção da saúde e para o desenvolvimento rural solidário e sustentável, em harmonia com posturas que reflitam a relação entre o saneamento e a preservação ambiental.

Neste sentido, estratégias voltadas para o atendimento das demandas de saneamento básico nas áreas rurais da Comunidade Rural de Cantinho, devem apoiar-se em elementos de integração tais como: Gestão dos Serviços, Educação e Participação Social, assim como a utilização de Tecnologias, que em conjunto atenderão as necessidades da população local.

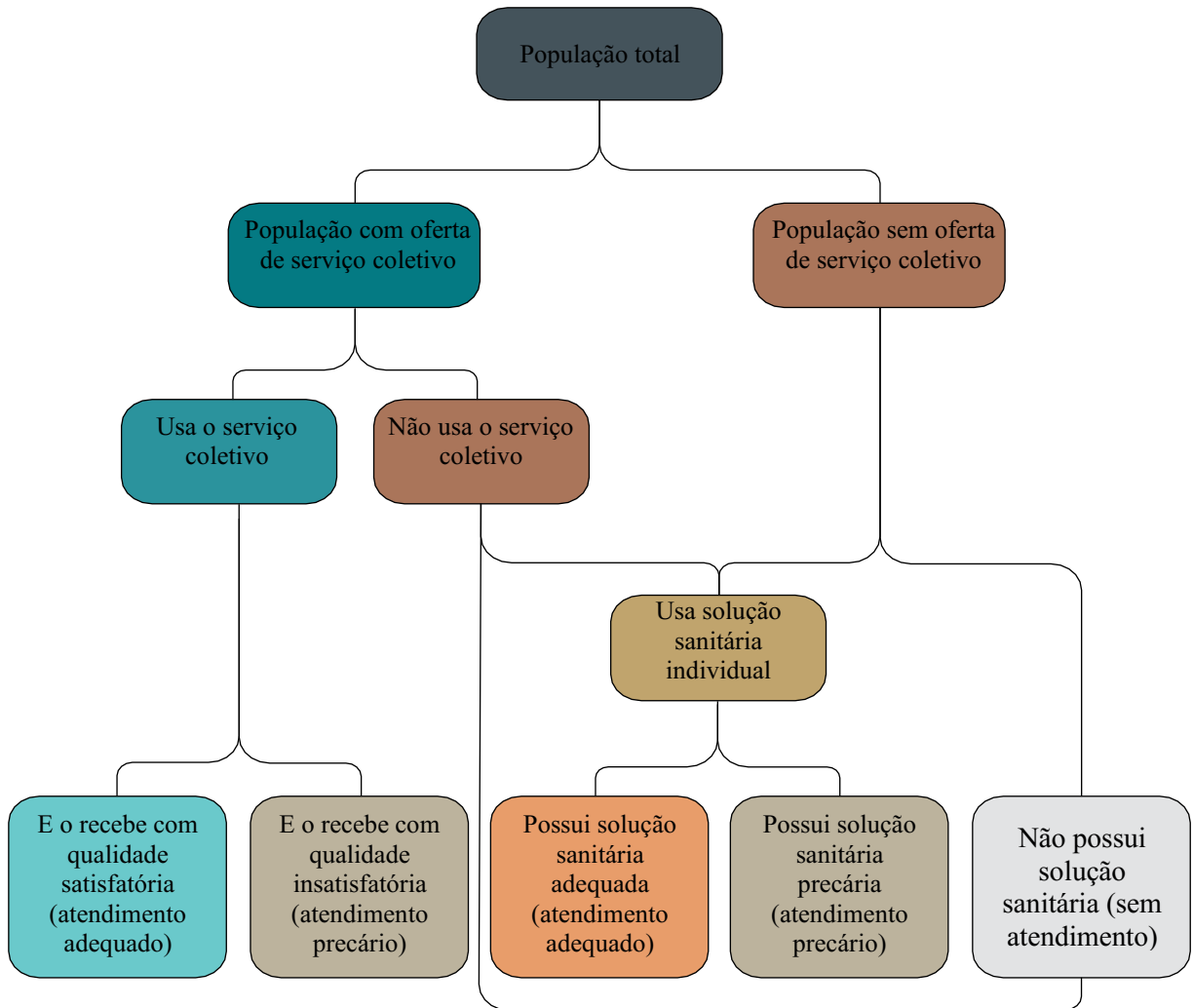
6.1 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS DECORRENTES DA AUSÊNCIA DE SANEAMENTO BÁSICO RURAL

É de conhecimento notório que as comunidades rurais, de maneira geral, possuem características peculiares, especialmente no que se refere à sua organização e valores culturais, sendo justamente essas diferenciações que distinguem uma comunidade de outra.

Na Comunidade Rural objeto deste estudo, o abastecimento de água se dá através de rede, mas a água muitas vezes é salobra, ela provém de poços presentes na comunidade que são utilizados para distribuição a todos que residem na localidade. O tipo de esgotamento sanitário mais comum é a fossa rudimentar. A queima de resíduos é a solução mais utilizada para a destinação do lixo. Quase todas as residências possuem cisternas para captação das águas das chuvas; tecnologia esta que garante o consumo de água durante vários meses do ano.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, apresenta dados dados que caracterizam o saneamento domiciliar nas áreas rurais do Brasil (Figura 08), contudo essas informações não são suficientes para evidenciar a solução adequada a cada comunidade em particular, vez que não são capazes de revelar aspectos relativos à qualidade da água e à regularidade em seu fornecimento, bem como à existência de tratamento para os esgotos e os resíduos sólidos coletados de acordo com cada comunidade particularmente. (BRASIL, 2017).

Figura 8 – Dados sobre o saneamento domiciliar nas áreas rurais do Brasil.



Fonte: IBGE, 2017.

O PLANSAB apresentando a perspectiva dos direitos humanos, e considerando a necessidade de ajustes nos indicadores dos déficits em saneamento básico nas áreas rurais do Brasil, em função das informações disponíveis e das especificidades das áreas rurais, trouxe algumas premissas, apresentadas sobre a distribuição da população segundo as práticas sanitárias.

A importância dos serviços de distribuição de água e esgotamento sanitário foi reconhecido na Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2010, através da Resolução nº 64/292, segundo a qual o direito à água potável e limpa e ao saneamento básico são essenciais para o pleno gozo da vida e de todos os direitos humanos (ONU, 2010).

Entre as medidas que podem mitigar os impactos gerados decorrentes da ausência de saneamento básico rural pode-se citar conforme trabalhos que estão sendo realizado em parceria com a Embrapa (2021) as seguintes ações:

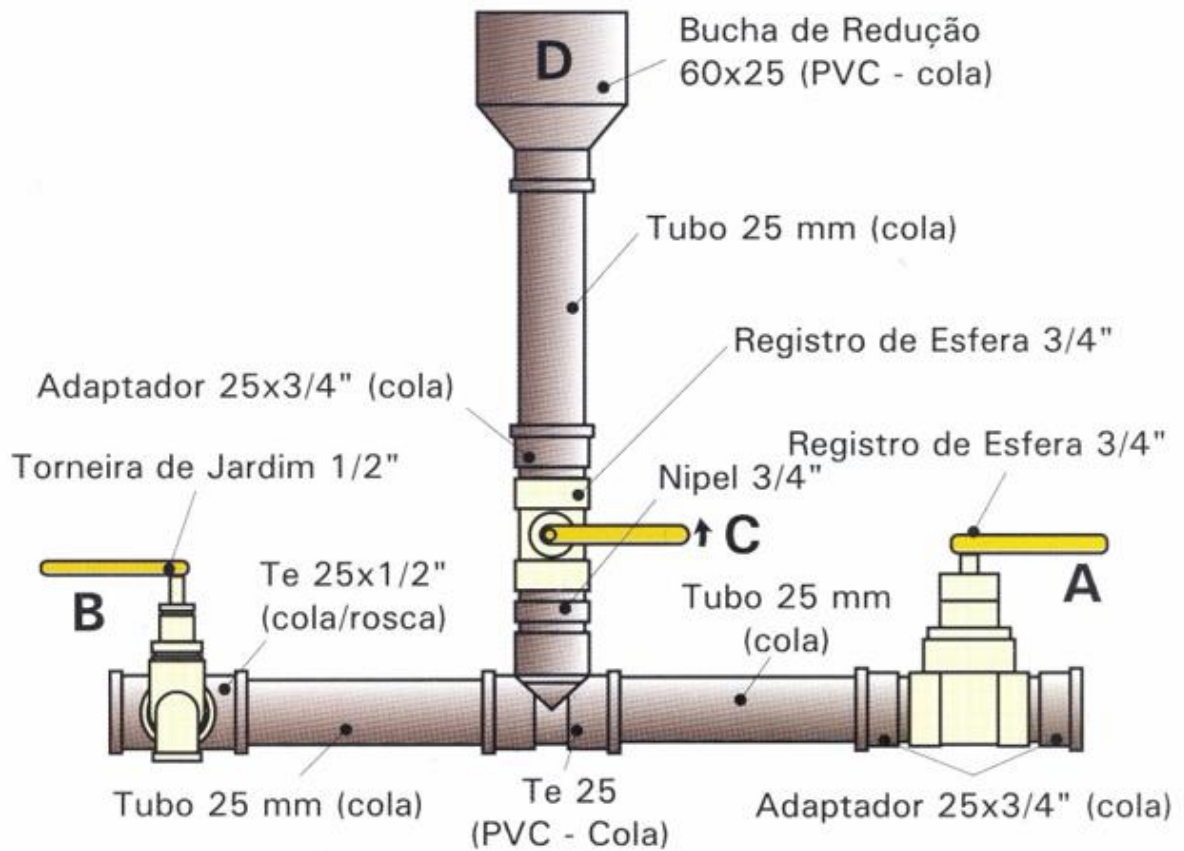
- a) Aplicação de tecnologias simples e de eficiência adequada; onde essas tecnologias sejam elas desenvolvidas ou adaptadas devem necessitar de poucos insumos externos para atingir resultados adequados considerando a realidade de cada localidade;
- b) Sistemas biológicos (exceto clorador), que sejam eficientes e de simples operação;
- c) Harmonização dos sistemas de tratamento com o ambiente, visando quebra de paradigma a respeitando os limites de cultura dos moradores locais, de acordo com os resíduos gerados na propriedade;
- d) Reciclagem segura de nutrientes e água na agricultura;
- e) Conscientizar o agricultor e sua família sobre a adaptação à rotina dentro da propriedade agrícola;
- f) Apresentar os custos de instalação e manutenção de forma acessível a renda familiar;
- g) Utilizar materiais para construção dos sistemas relativamente fáceis de serem encontrados na localidade e que sejam desta forma facilmente replicáveis em outras comunidades vizinhas.

A EMBRAPA utiliza dissemina em todo o território nacional três tecnologias nas zonas rurais para mitigar os impactos decorrentes da ausência de saneamento básico nestas áreas; são elas: Clorador Embrapa, a Fossa Séptica Biodigestora e o Jardim Filtrante (EMBRAPA, 2021).

6.1.1 O Clorador Embrapa

O Clorador Embrapa foi desenvolvido por pesquisadores da Embrapa; por ser uma tecnologia social pode ser montado pelo próprio usuário nas áreas rurais, além de ter um custo muito baixo. Para tanto, basta que sejam adquiridos registros, torneira, tubulação e cloro granulado, preferencialmente estabilizado, que normalmente contém 60% de cloro (Figura 09). Com esses itens o Clorador pode ser instalado entre a tubulação que recolhe a captação da água e o reservatório (Figura 10). Em cerca de uma hora após a instalação, a água que antes entraria nas residências sem qualquer tratamento sanitário estará isenta de germes e pronta para ser consumida pelas famílias (EMBRAPA, 2016).

Figura 9 – Instalação do Clorador Embrapa na rede de captação de água.



Fonte: EMBRAPA, 2021.

Figura 10 – Clorador Embrapa e seus componentes.

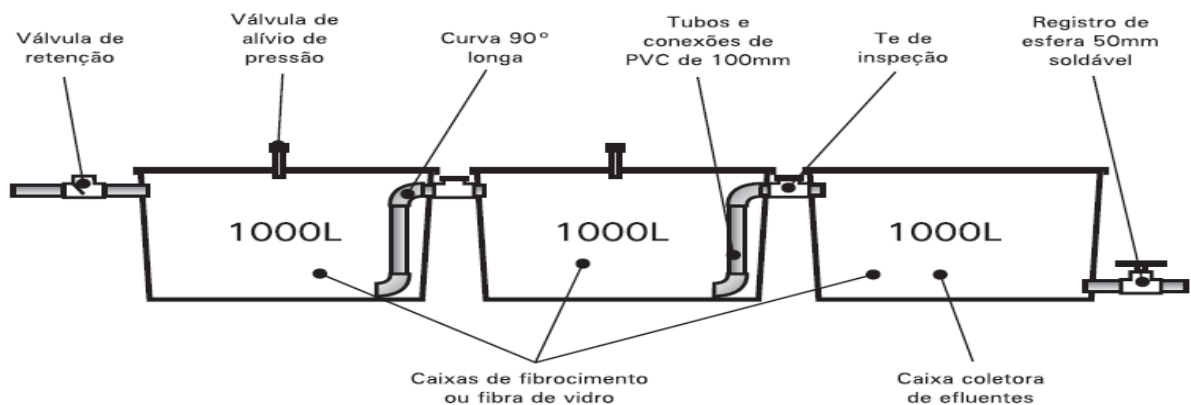


Fonte: EMBRAPA, 2021.

6.1.2 Fossa Séptica Biodigestora

A Fossa Séptica Biodigestora é também uma tecnologia social que pode ser utilizada nas comunidades rurais. Assim como o Clorador Embrapa ela desenvolvida pela Embrapa Instrumentação, sendo na verdade um sistema de biodigestão anaeróbia que tem como objetivo substituir as fossas rudimentares, potenciais contaminadoras do solo e do lençol freático, utilizadas em propriedades rurais que não tem acesso ao saneamento básico adequado como o caso da Comunidade Cantinho no Município de Lagoa – PB (EMBRAPA, 2021).

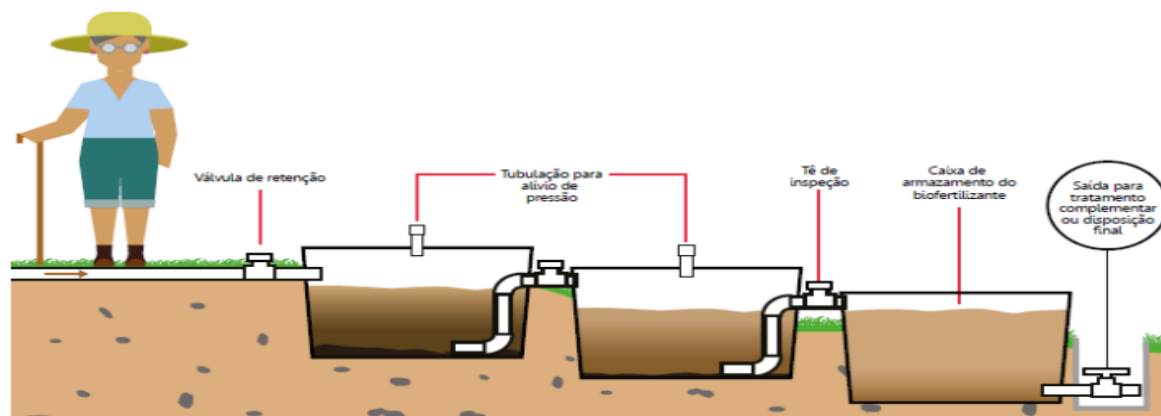
Figura 11 – Esquema do sistema da Fossa Séptica Biodigestora.



Fonte: EMBRAPA, 2021.

O objetivo dessa tecnologia é substituir as fossas rudimentares por uma tecnologia de baixo custo, capaz de produzir um efluente final que pode ser utilizado no solo como biofertilizante ou em leiras de compostagem, (SILVA, 2014); considerando essas informações e a realidade observada na comunidade seria essa uma das tecnologias essenciais a serem implementadas naquela localidade, principalmente porque a forma como hoje são utilizadas fossas rudimentares que são basicamente buracos cavados no chão onde são direcionados os dejetos das residências, tem-se uma séria contaminação do solo pela infiltração de dejetos não tratados.

Figura 12 – Esquema do sistema da fossa séptica biodigestora.



Fonte: EMBRAPA, 2021.

A principal vantagem do sistema é tratar o esgoto sanitário de forma eficiente e com baixo custo para os produtores rurais, além da produção do efluente que pode ser utilizado como fertilizante de alta qualidade na agricultura. Contudo, é importante destacar que a Fossa Séptica Biodigestora trata somente o esgoto do vaso sanitário (fezes e urina humana), não podendo ser incorporado a ele qualquer outro resíduo.

6.1.3 Jardim Filtrante (Área Alagada Construída ou Wetland)

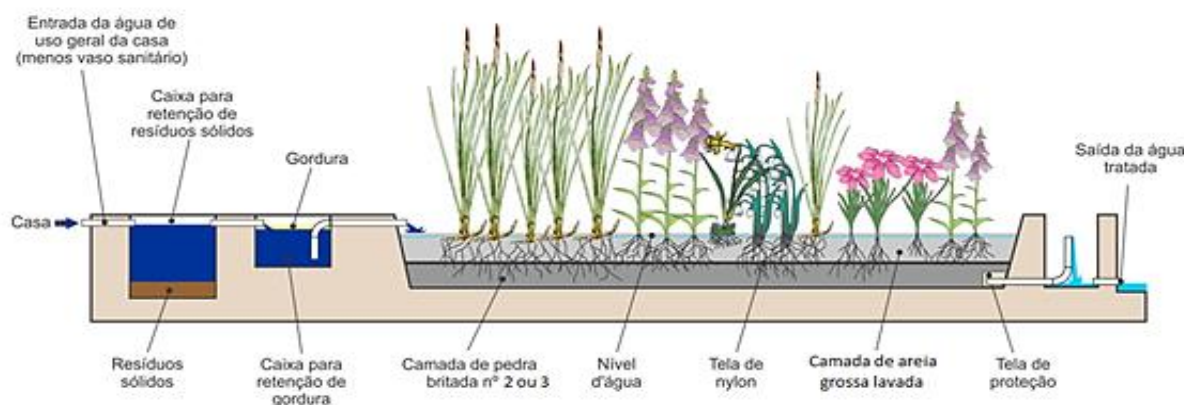
O Jardim Filtrante é assim como as duas citadas anteriormente uma tecnologia social, ele é composto de um pequeno lago com pedras, areia e plantas aquáticas onde o esgoto é tratado. Sua manutenção é muito simples, contribui com a sustentabilidade do meio ambiente e ainda traz harmonia paisagística. Essa tecnologia foi adaptada pela Embrapa para complementar o uso da Fossa Séptica Biodigestora e do Clorador Embrapa, desenvolvidas para o Saneamento Básico Rural (EMBRAPA, 2015).

Essa tecnologia possui como pontos fortes o fato de auxiliar na sustentabilidade do meio ambiente, o líquido tratado pode ser utilizado como água de reuso (limpeza de galpões e máquinas agrícolas) bem como para irrigação; além disso, possui baixo custo para aquisição e manutenção (EMBRAPA, 2015).

O sistema do Jardim Filtrante consiste em uma área alagada construída, representando um ecossistema artificial, onde as tecnologias aplicadas utilizam os princípios básicos da capacidade de descontaminação da água por áreas alagadas naturais (várzeas, manguezais, etc). A finalidade dele é justamente depurar a chamada "água cinza", águas não provenientes do esgoto do vaso sanitário. Trata-se de um pequeno lago, impermeabilizado com uma geomembrana de *ethylene propylene diene methylene rubber* (borracha etileno-propileno-

dieno) ou simplesmente EPDM ou ainda de PVC. No interior do sistema, são colocadas pedras britadas e areia grossa, que farão a filtração do material particulado. A areia também terá a finalidade de servir de suporte para o desenvolvimento das raízes das plantas. O sistema é projetado de maneira que, quando em operação, o nível da água, fique ligeiramente abaixo do nível da areia. A Figura 13 apresenta um esquema de montagem um jardim filtrante (EMBRAPA, 2021).

Figura 13 – Representação esquemática de um Jardim Filtrante (arte: Valentim Monzane).



Fonte: EMBRAPA, 2021.

O Jardim Filtrante é uma alternativa para a destinação adequada do esgoto proveniente de pias, tanques e chuveiros, ricos em sabões, detergentes, restos de alimentos e gorduras, considerando que na Fossa Séptica Biodigestora somente o esgoto do vaso sanitário (fezes e urina humana) é tratado por aquela tecnologia.

6.2 PARTICIPAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE LOCAL NAS AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO RURAL.

A administração, operação e manutenção dos serviços de saneamento básico em cidades de pequeno porte, nas comunidades rurais, e especialmente nas comunidades de populações tradicionais, tem sido a grande questão para a eficiência e eficácia desses empreendimentos, essa realidade é o que se encontra claramente observado no município e especialmente na comunidade rural objeto deste estudo.

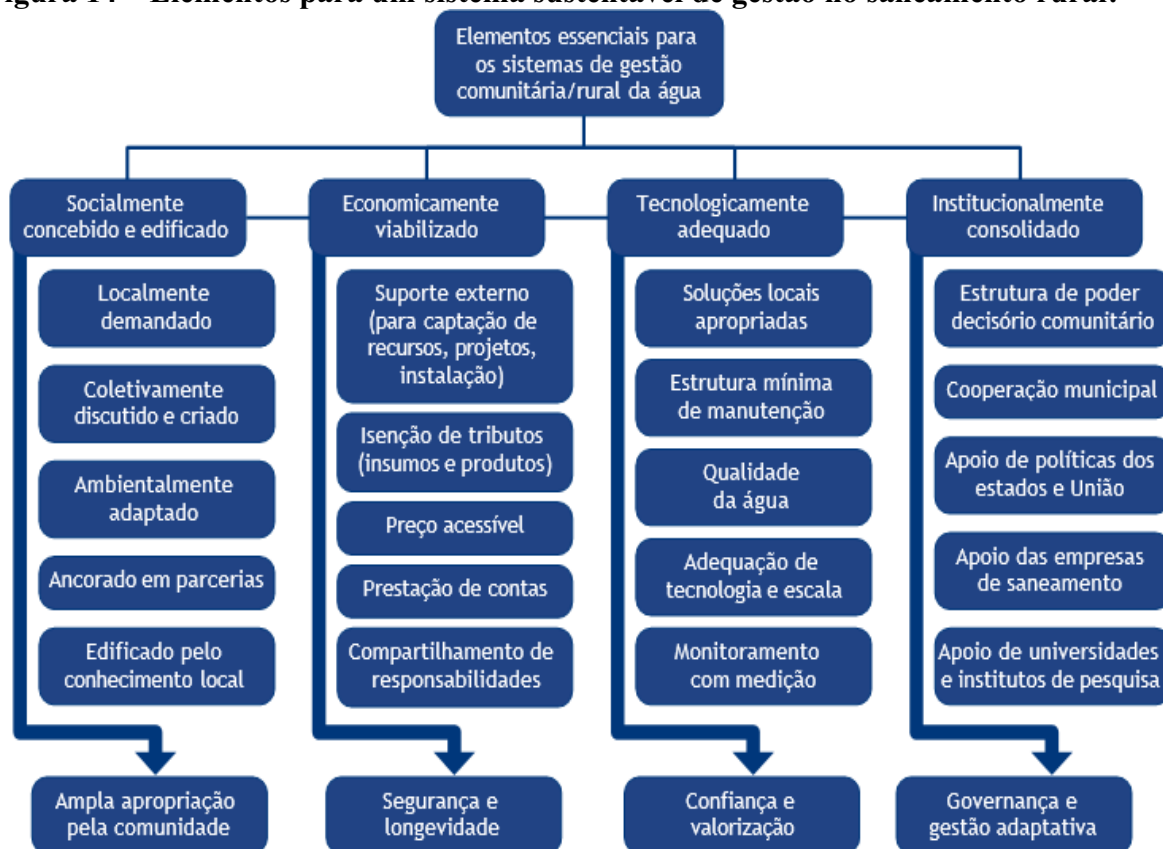
Teixeira (2013), afirma que em nível nacional, estadual, municipal e local é indispensável a participação das populações e seus segmentos organizados em associações e entidades representativas, para que as práticas de saneamento básico rural funcionem. Neste

sentido, a gestão está colocada numa perspectiva mais ampla, envolvendo políticas públicas e planejamentos em saneamento básico.

Tendo em vista a importância da participação da população no desenvolvimento de projetos em áreas rurais, Teixeira (2013) ainda acrescenta que os projetos comunitários devem identificar a existência de organizações locais; as práticas sanitárias existentes; a melhor forma de realização da construção das estruturas, somadas às possibilidades de operação e manutenção dos sistemas; e a disposição da população a pagar pelos serviços.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), aponta vários elementos que segundo eles são fundamentais para que o sistema de gestão de saneamento rural na comunidade seja sustentável de acordo com as ações da participação social.

Figura 14 – Elementos para um sistema sustentável de gestão no saneamento rural.



Fonte: IPEA, 2020.

As tecnologias aplicadas nas comunidades rurais voltadas ao saneamento devem primeiramente apoiar o conhecimento e a autonomia dos moradores locais, de forma que se possa ter confiança e segurança na aplicação das tecnologias.

Além disso, é essencial que a pedagogia da participação seja implantada, para que assim se possa aprender fazendo, e utilizando os conhecimentos que cada família possui em

sua localidade as práticas sanitárias sejam melhor implementadas. Para tanto, porém, é essencial a articulação de parcerias e conscientização através da educação continuada e permanente para que ocorram as mudanças de comportamento, e que naquele local as famílias possam se apoiar de maneira mútua para o bem coletivo da comunidade.

A Participação Social é fundamental no processo de elaboração de ações voltadas ao Saneamento Básico Rural. É através da comunidade que é possível obter um planejamento de ações que melhor retrate a realidade local de forma que seja possível desenvolver projetos que melhor atendam às necessidades locais de maneira mais eficaz. Os problemas relatados e as sugestões apresentadas para tanto, servirão como base para que profissionais habilitados consigam otimizar as melhorias de acordo com as sugestões apresentadas pela comunidade.

Tudo isso pressupõe ser a interação comunitária um meio de troca de experiências, assim como o local ideal para a formulação coletiva de propostas que visem a promoção do desenvolvimento sustentável e o apoio a implementação de práticas de saneamento básico rural, principalmente no que se refere a instalação das soluções de tecnologia social, conforme já apresentado neste trabalho.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi realizada com o intuito de se alcançar informações mais detalhadas, de natureza qualitativa, envolvendo as condições de saneamento da comunidade rural em estudo. A escolha da localidade possibilitou a percepção da realidade vivida pelos moradores que sobrevivem da agricultura familiar. A abordagem utilizada na coleta de dados foi feita através da pesquisa teórico metodológica, que permitiu análise mais produtiva, inclusive com estudo dos dados do Censo Agropecuário de 2017. A análise em profundidade da realidade local proporcionou uma visão clara dos aspectos culturais e sociais da comunidade. Assim, foi capaz de evidenciar as melhores maneiras de avaliar os déficits e propor alternativas de melhoria para o saneamento básico da comunidade rural.

Todavia, a política local de saneamento básico rural e a implementação de programas sociais voltados não são somente a Comunidade Rural de Cantinho, mas a todas as outras comunidades rurais do Município de Lagoa – PB, são fundamentais, para que a população não contemplada com essas ações possa ser inserida, e com isso de consiga atingir melhores índices de desenvolvimento humano, assim como se consiga melhorar os indicadores de acesso a água, saneamento básico, e doenças ocasionadas pela falta de saneamento básico.

A alocação de recursos destinados de forma previsível e duradoura para esses projetos a nível municipal inicialmente seria uma grande contribuição para o setor de saneamento básico rural ligado a agricultura familiar, assim como para a gestão destas e de outras tecnologias que podem ser utilizadas nesse setor.

Com a pesquisa, pode-se observar a vulnerabilidade sanitária e social que os agricultores familiares desta comunidade estão sujeitos, frente as condições de limitação de acesso a ações promovidas pelo poder público capazes de atender e garantir o direito ao saneamento básico.

Observou-se quais as condições imediatas das ações de saneamento básico rural que podem ser direcionadas ao grupo social estudado, de acordo com as características socioculturais inerentes à agricultura familiar e das particularidades apresentadas pelo grupo social.

A partir disso, foram sugeridas a utilização inicial das tecnologias sociais de saneamento básico rural da Embrapa como medida de mitigação dos impactos causados aos agricultores familiares pela falta de saneamento básico na zona rural da Comunidade Rural de Cantinho no Município de Lagoa - PB.

Essas medidas inicialmente servirão como meio de melhorar a qualidade de vida dos munícipes daquela localidade, e possivelmente contribuirão com a redução de casos de doenças ligadas a falta de saneamento assim como a longo prazo a depender do incentivo local, servirão como modelo para implementação nas demais comunidades rurais do município.

Além disso, faz-se também a sugestão da criação de um fórum municipal a nível local, com a participação social da comunidade, onde serão discutidas as ações de Saneamento Básico Rural, e elaborados os planos para a implementação dos projetos de educação ambiental nas comunidades rurais. Tal fórum tem como objetivo ainda a difusão de conhecimentos e o fomento da conscientização e do comprometimento da população local com a promoção da expansão e da qualidade dos serviços de saneamento básico.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **Agricultura familiar e uso do solo**. São Paulo em perspectiva, v. 11, n. 2, p. 73-78, 1997.

AGENCIA BRASIL. **Censo Agropecuário: Brasil tem 5 milhões de estabelecimentos rurais**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/censo-agropecuaria-brasil-tem-5-milhoes-de-estabelecimentos-rurais>. Acesso em: 25 out. 2021.

ALMEIDA; BALBINO. **Saneamento básico e os impactos à qualidade de vida**. Disponível em: http://www.enangrad.org.br/2017/pdf/2017_ENANGRAD145.pdf. Acesso em: 27 de novembro de 2018.

ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. Brasília: CDS/UnB, 2007. Disponível em: <https://www.enfoc.org.br/web/arquivos/documento/70/f1282reflexoes-sobre-o-conceito-de-agricultura-familiar-iara-altafin-2007.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021.

ANDRADE, M. C. **A terra e o homem no Nordeste**: contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

AQUINO, J. R.; SCHNEIDER, S. O Pronaf e o desenvolvimento rural brasileiro: avanços, contradições e desafios para o futuro. In: GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Org.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015.

AQUINO, Joacir Rufino de; ALVES, Maria Odete; VIDAL, Maria de Fátima. **Agricultura familiar no Nordeste**: um breve panorama dos seus ativos produtivos e da sua importância regional. Boletim regional, urbano e ambiental. 23 Ed. Especial. Agricultura. Ipea. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2020. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10481/1/brua_23_artigo7.pdf. Acesso em 12. out. 2021.

AQUINO, Maira Caires. **Você sabe a diferença entre saneamento ambiental e saneamento básico?** Sinergia. Engenharia de Meio Ambiente. 2014. Disponível em: <https://sinergiaengenharia.com.br/noticias/voce-sabe-a-diferenca-entre-saneamento-ambiental-e-saneamento-basico/>. Acesso em: 24 out. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Quem inventou o saneamento básico?** ABES, Seção Minas Gerais. 2017. Disponível em: <http://www.abes-mg.org.br/visualizacao-de-clipping/ler/8921/quem-inventou-o-saneamento-basico>. Acesso em: 10 mai. 2021.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Edições 70, p. 224. 2009.

BARROS, Rodrigo. A história do saneamento básico na Idade Antiga. **Rodo inside**. 3 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://www.rodoinside.com.br/historia-saneamento-basico-na-idade-antiga/>. Acesso em: 23 ago. 2021.

BARROS, Rodrigo. A história do saneamento básico na Idade Antiga. **Rodo inside**, 3 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://www.rodoinside.com.br/historia-saneamento-basico-na-idade-antiga/>. Acesso em: 23 ago. 2021.

BARROS, Rodrigo. A história do saneamento básico na Idade Média. **Rodo inside**, 3 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://www.rodoinside.com.br/a-historia-do-saneamento-basico-na-idade-media/>. Acesso em: 23 ago. 2021.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Editora Vozes, 2003.

BEDUSCHI FILHO, L. C.; ABRAMOVAY, R. **Desafios para o desenvolvimento das regiões rurais**. Nova Economia, v. 14, n. 3, p. 35–70, 2004.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm. Acesso em: 23 ago. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014**. Diretrizes nacionais de saneamento básico, março 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8211.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%208.211%2C%20DE%2021,nacionais%20para%20o%20saneamento%20b%C3%A1sico. Acesso em: 21 out. 2021.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 949, de 13 de outubro de 1969**. Dispõe sobre aplicações de recursos pelo BNH nas operações de financiamento para Saneamento e dá outras providências. 1969. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1960-1969/decreto-lei-949-13-outubro-1969-375395-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 23 ago. 2021.

BRASIL. **Lei 11.326, de 24 de Julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Brasília, 25/07/2006. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm. Acesso em: 27 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro 2004**. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm. Acesso em: 23 ago. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm. Acesso em: 23 ago. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 jul. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm. Acesso em: 20 abr. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.445 de 5 de Janeiro de 2007**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 28 nov. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.314 de 19 de agosto de 2010**. Altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, 8.745, de 9 de dezembro de 1993, que dispõe sobre a contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público, e 8.029, de 12 de abril de 1990, que dispõe sobre a extinção e dissolução de entidades da administração pública federal; revoga dispositivos da Lei nº 10.678, de 23 de maio de 2003; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12314.htm. Acesso em: 20 abr. 2021.

BRASIL. **Lei nº 14.026 de 15 de Julho de 2020**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm Acesso em: 25 out. 2020.

BRASIL. **Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4504.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%204.504%2C%20DE%2030%20DE%20NOVEMBRO%20DE%201964.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Estatuto%20da%20Terra%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs%20de%20Art.%20e%20promo%C3%A7%C3%A3o%20da%20Pol%C3%ADtica%20Agr%C3%ADcola. Acesso em: 13 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal. 1995. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18987compilada.htm. Acesso em: 23 ago. 2021.

BRASIL. **Mensagem (CN) nº 107, de 1995**. Encaminha ao Congresso Nacional, as razões do veto total aposto ao PLC 00199 1993, dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento, seus instrumentos e da outras providencias. 1995. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/251>. Acesso em: 23 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agricultura Familiar: afinal, o que é agricultura familiar?** 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>. Acesso em: 20 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília: Funasa, 2019. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb. Acesso em: 26 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Programa Saneamento Brasil Rural**. Brasília: Funasa, 2021. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/programa-saneamento-brasil-rural>. Acesso em: 26 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília: Funasa, 2019. ISBN: 978-85-7346-065-0. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb. Acesso em: 26 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica**. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Plano Plurianual 2004-2007**. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Plano Plurianual 2016-2019**. Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Plano Plurianual 2008-2011**. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Plano Plurianual 2012-2015**. Brasília, 2012.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB**. Brasília: Ministério das Cidades, 2013.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB**. Ministério das Cidades. Brasília, DF, 2013. BRASIL. Programa Nacional de Saneamento Rural. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. Brasília, DF, 2021.

BRASIL. **Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/legislacao/portaria518_25_03_04.pdf. Acesso em: 23 ago. 2021.

BRASIL. **Portaria n.º 3.174, de 2 Dezembro de 2019**. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/documents/20182/61353/PortMS3174_2019/183503d5-1ae9-47f8-bfee-fae6fc38e8c7 Acesso em: 25 out. 2020.

BUAINAIN, Antônio Márcio; SOUZA FILHO, Hildo Meirelles de (Col.). **Agricultura familiar, agroecológica e desenvolvimento sustentável: questões para debate**. Brasília: IICA, 2006. 136p. Disponível em: <http://www.iicabr.iica.org.br/wp-content/uploads/2014/03/Serie-DRS-vol-5-Agricultura-familiar-agroecologica-e-desenvolvimento-sustentavel.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2021.

CALGARO, H. F. **Wastewater treatment in rural Brazil**. Rotary International, Recursos Hídricos e Saneamento, 2016/2017.

CÂMARA MUNICIPAL DE LAGOA - PB. **História do Município de Lagoa e seus símbolos**. Disponível em: <https://www.lagoa.pb.leg.br/institucional/historia>. Acesso em: 23 ago. 2021.

CARNEIRO, Fernando Ferreira; PESSOA, Vanira Matos; TEIXEIRA, Ana Cláudia de Araújo. **Campo, floresta e águas: práticas e saberes em rede**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2017. DOI: <https://doi.org/10.7476/9786558460510>.

CASTELÕES, L. Agricultura familiar predomina no Brasil. **Com Ciência: revista eletrônica de jornalismo científico**, Campinas, 2011. Reportagens. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/ppublicas/pp07.htm>. Acesso em: 20 abr. 2021.

CAVINATTO, Vilma Maria. **Saneamento básico**: fonte de saúde e bem-estar. 13. ed. São Paulo: Moderna, 1996.

CHARMAZ, K.; MITCHELL, R. G. **Grounded theory in ethnography**. Handbook of ethnography, p. 160-174, 2001

COSTA, C.C. da; GUILHOTO, J.J.M. Saneamento rural no Brasil: impacto da fossa séptica biodigestora. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 19, n. spe, p. 51-60, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522014000500051&lng=en&nrm=iso. Acesso em 12. out. 2020.

CRUZ, L. M. O et al.: **Coconut shells as filling material for anaerobic filters**. SpringerPlus, 2013.

DEL GROSSI, M. E. **Algoritmo para delimitação da agricultura familiar no Censo Agropecuário 2017, visando à inclusão de variável no banco de dados do censo, disponível para ampla consulta**. Brasília: FAO, 2019.

DICKSTEIN, André Constant. CHERMONT, Juliana. Orgs. **Vozes para o Saneamento Básico**. IERBB. Instituto de Educação Roberto Bernardes Barroso do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. CAO Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. Coletânea de Artigos. 1 ed. Rio de Janeiro: Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Embrapa. **Agricultura Inteligente Saneamento Básico Rural**. Jardim Filtrante. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355311/13729367/jardim+filtrante+-+flyer/3d037f3e-7ff3-44ea-85b8-86682f01dafa>. Acesso em: 21 out. 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Embrapa. Saneamento básico rural. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-saneamento-basico-rural/sobre-o-tema>. Acesso em: 21 out. 2021.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

FAO. Food and Agricultural Organization. **El trabajo de la FAO en la Agricultura Familiar: Prepararse para el Decenio Internacional de Agricultura Familiar (2019- 2028)** para

alcanzar los ODS. Nova York, Estados Unidos: FAO, 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca1465es/CA1465ES.pdf>. Acesso em: 10 set. 2020.

FERREIRA, P. S. F. et al. Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. **Revista Internacional de Ciências**, v. 6, n. 2, p. 214-229, 2016.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Panorama do Saneamento Rural no Brasil**. 2017. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saudepublica-2/saneamento-rural/panorama-do-saneamento-rural-no-brasil>. Acesso em 12. out. 2020.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Panorama do Saneamento Rural no Brasil**. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/panorama-do-saneamento-ruralno-brasil>. Acesso em: 2 ago 2021.

GOOGLE. **Google Earth website**. Disponível em: https://earth.google.com/web/search/Assentamento+Cantinho,+Lagoa+-+PB/@-6.58592668,-37.91226362,275.47648694a,12420.17386461d,35y,-0.05407674h,0t,0r/data=CigiJgokCd-rt1WjXTNAEd2rt1WjXTPAGWAPR2YA_TRAIVIlxG5w2VPAMicKJQojCiExM1o1R0xBQ3RlZktid2JBMXpsS2xkcGZpSFFjSVVwVVU. Acesso em: 21 out. 2021.

GOOGLE. **Google maps**. Disponível em: <https://www.google.com/maps/dir/Lagoa+-+PB/Assentamento+Cantinho,+Lagoa+-+PB/@-6.5831646,-37.9231796,13z/am=t/data=!3m1!4m1!4m1!4m1!4m1!4m1!1s0x7a50334ed890c97:0xccabd7cf122ed710!2m2!1d-37.9153611!2d-6.5908979!1m5!1m1!1s0x7a51bba5ee306cf:0x3c9bf596520e15b5!2m2!1d-37.8615382!2d-6.5749863>. Acesso em: 21 out. 2021.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Org.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2015.

GROSSI, Mauro Eduardo Del; SILVA, José Graziano da. **Novo rural**: uma abordagem ilustrada. Londrina: Instituto Agrônômico do Paraná. Vol. 1, 2002.

HELLER, L.; CASTRO, J. E. **Política pública de saneamento: apontamentos teórico-conceituais**. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 12, n. 3: 284-295, 2007.

HELLER, L.; CASTRO, J. E. Política Pública de Saneamento: Apontamentos Teórico Conceituais. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 12, n. 3, p. 284–298, 2007.

HELLER, Léo et al. **Saneamento como política**: um olhar a partir dos desafios do SUS. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2018. Disponível em: https://cee.fiocruz.br/sites/default/files/2_Leo%20Heller%20et%20al_saneamento.pdf. Acesso em: 23 ago. 2021.

HENRIQUES, Antônio; MEDEIROS, João Bosco. **Metodologia Científica na Pesquisa Jurídica**. São Paulo: Atlas, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **Censo Agropecuário - Brasil**, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **Censo Demográfico 2010** - Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Resultados gerais da amostra. Rio de Janeiro, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. **Panorama Lagoa – PB**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/lagoa/panorama>. Acesso em: 28 nov. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário - Brasil**, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário – O que é**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 27 out. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário – Resultados definitivos**. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf. Acesso em: 27 out. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de População: Indicadores Sociais. **Pesquisa nacional de saneamento básico**: 2000. IBGE, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População 2019**. Rio de Janeiro: IBGE/SIDRA, 2019. Disponível em:

https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html?utm_source=portal&utm_medium=popclock&utm_campaign=novo_popclock. Acesso em: 21 fev. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Norte e Nordeste convivem com restrições no acesso a saneamento básico**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20979-norte-e-nordeste-convivem-com-restricoes-no-acesso-a-saneamento-basico>. Acesso em: 27 out. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saneamento básico 2017: abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 2010. INSTITUTO TRATA BRASIL (A). **O que é Saneamento?** Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/o-que-e-saneamento>. Acesso em: 23 jul de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Resultados do universo do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2012.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. IPEA. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Água Potável e Saneamento**. 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods6.html#:~:text=Garantir%20disponibilidade%20e%20manejo%20sustent%C3%A1vel%20da%20%C3%A1gua%20e%20saneamento%20para%20todos&text=At%C3%A9%202030%20alcan%C3%A7ar%20o%20acesso,pot%C3%A1vel%20e%20segura%20para%20todos>. Acesso em: 27 de novembro de 2018.

JUNQUEIRA, Clarissa Pereira; LIMA, Jandir Ferrera de. Políticas públicas para a agricultura familiar no Brasil. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 159-176, jul./dez. 2008. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/5469>. Acesso em: 8 jul. 2014.

KAYSER, G. L. et al. Drinking water quality governance: A comparative case study of Brazil, Ecuador, and Malawi. **Environmental Science & Policy**, v. 48, p. 186–195, abr. 2015. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1462901114002470>. Acesso em: 17 nov 2020.

KAYSER, G. L. et al. Drinking water quality governance: A comparative case study of Brazil, Ecuador, and Malawi. **Environmental Science & Policy**, v. 48, p. 186–195, abr.

2015. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1462901114002470>. Acesso em: 17 set. 2021.

KAYSER, G. L. et al. **Drinking water quality governance**: A comparative case study of Brazil, Ecuador, and Malawi. *Environmental Science & Policy*, v. 48, p. 186–195, abr. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1462901114002470?via%3Dihub>. Acesso em: 17 set. 2021.

KRONEMBERGER, Denise Maria Penna; PEREIRA, Rodrigo da Silveira; FREITAS, Elpidio Antônio Venturini de; SCARCELLO, José Antônio; CLEVELARIO JUNIOR, Judicael. **Saneamento e meio ambiente**. Atlas de saneamento 2011. IBGE. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv53096_cap3.pdf. Acesso em: 10 mai. 2021.

LAMARCHE, Hugues (coord.). **A agricultura familiar**: comparação internacional. Vol. II: do mito à realidade. Campinas: Editora da Unicamp, 1998.

LIMA, Antônia Francisca. SILVA, Edvânia Gomes de Assis. IWATA, Bruna de Freitas. **Agriculturas e agricultura familiar no Brasil: uma revisão de literatura**. *Revista Retratos de Assentamentos*. v. 22 n. 1 de 2019. Disponível em: <https://retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/article/view/332> Acesso em: 03 nov. 2020.

MELLO, J. (Org.). **A inclusão produtiva rural no Brasil Sem Miséria**: o desafio da superação da pobreza no campo. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2015. (Caderno de Estudos, n. 23).

MORAES, L. R. S.; BRITTO, A.L.; BORJA, P.C.; REZENDE, S.C. **Panorama do saneamento básico no Brasil**: análise situacional do déficit em saneamento básico. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2011. v. II.

MOTA, J.J.P; SOUSA, C.D.S.S.; SILVA, A.C. **Saneamento básico e seu reflexo nas condições socioambientais da zona rural do Baixo Munim (Maranhão)**. *Caminhos da Geografia*, p. 140–160, 2015. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia>. Acesso em 12. out. 2020.

NOMURA, A. A. U. et al. Saneamento básico e saúde pública. *Anais*. Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500), v. 1, n. 1, 2017.

OAB. Ordem dos Advogados do Brasil. Comissão Especial de Saneamento, Recursos Hídricos e Sustentabilidade da OAB Nacional. **O Novo Marco Legal do Saneamento Básico**: Lei nº 14.026/2020. Disponível em: <https://www.oab.org.br/Content/pdf/cartilhasaneamento5.pdf> Acesso em: 24 out. 2020.

OLIVEIRA, Cibele Cristina Bueno de; SANTOS, Clenivalda França dos; SILVA, Volnei Porfírio da. As redes sociais dentro da política nacional de assistência técnica e extensão rural - uma análise teórica da política pública. In: ENCONTRO DE REDE DE ESTUDO RURAL, 4., 2010, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2010. Disponível em: <https://redesrurais.org.br/sites/default/files/As%20redes%20sociais%20dentro%20da%20pol%C3%ADtica%20nacional%20de%20assist%C3%A2ncia%20.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

OLIVEIRA, L. L. de. **Análise de políticas públicas de saúde: proposição de um modelo de inter-relações complexas aplicado à política nacional de saneamento básico, no Estado da Paraíba**. 2018. 116 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais), Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande - Paraíba - Brasil, 2018.

Organização das Nações Unidas (ONU). **O Direito Humano à Água e Saneamento**. Programa da Década da Água da ONU-Água sobre Advocacia e Comunicação (UNW-DPAC). 2010. Disponível em: https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf. Acesso em: 21 out. 2021.

PASQUALOTTO, Nayara; KAUFMANN, Marielen Priscila; WIZNIEWSKY, José Geraldo. **Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável**. 1. ed. – Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2019. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/09/MD_Agricultura-_Familiar.pdf. Acesso em: 23 ago. 2021.

PHILIPPI JR, Arlindo; MALHEIROS, T. F. Saneamento e saúde pública: integrando homem e ambiente. In: Arlindo Philippi Jr. **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Baueri, SP: Manole, 2005.

PHILIPPI JR, Arlindo; SILVEIRA, V. F. Saneamento Ambiental e Ecologia Aplicada. In: Arlindo Philippi Jr.; Marcelo de Andrade Romero; Gilda Collet Bruna. **Curso de Gestão Ambiental**. 2 ed. revisada e ampliada. Baueri, SP: Manole, 2014.

PORTO, Bárbara Batista. SALES, Bárbara Marques. REZENDE, Sonaly. Saneamento básico em contextos de agricultura familiar. **Revista DAE**. n. 220. V. 67. São Paulo. Edição Especial, novembro 2019. Disponível em: http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_220_n_1826.pdf. Acesso em: 25 out. 2020.

REZENDE, Sonaly Cristina; HELLER, Léo. **O saneamento no Brasil: Políticas e interfaces**. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

RIBEIRO, D. **O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

RIBEIRO, J.W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. Monografia de Especialização em Análise Ambiental, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. 36p, 2010.

RIBEIRO, Júlia Werneck; ROOKE, Juliana Maria Scoralick. **Saneamento Básico e sua Relação com o Meio Ambiente e a Saúde Pública**. 2010. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso – (Especialização em Análise Ambiental) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010. Disponível em:
<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCCSaneamentoSa%C3%BAde.pdf>.
Acesso em: 27 nov. 2020.

ROSEN, George. **Uma história da Saúde Pública**. São Paulo: Hucitec. Rio de Janeiro, 1994.

SANTOS, M. R. R.; RANIERI, V. E. L. Deficiências e desafios do planejamento territorial de áreas rurais no Brasil. **Revista Rural & Urbano**, Recife. v. 03, n. 01, p. 02 – 21, 2018.

SCALIZE, Paulo Sérgio; BEZERRA, Nolan Ribeiro. **Curso de especialização de saneamento e saúde ambiental: saneamento básico rural**. Goiânia: CEGRAF UFG, 2020.

SCHUTESKY, Igor. **Impactos do novo Marco Legal do Saneamento no Mercado Securitário (Lei nº 14.026/2020)**. <https://poletto.adv.br/impactos-do-novo-marco-legal-do-saneamento-no-mercado-securitario-lei-no-14-026-2020/> Acesso em: 20 abr. 2021.

SECRETARIA ESPECIAL DE AGRICULTURA FAMILIAR E DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Agricultura familiar do Brasil é 8ª maior produtora de alimentos do mundo**. 2018. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/agricultura-familiar-do-brasil-%C3%A9-8%C2%AA-maiorprodutora-de-alimentos-do-mundo>. Acesso em: 10 set. 2020.

SILVA, José Ribeiro da; JESUS, Paulo de. Os desafios do novo rural e as perspectivas da agricultura familiar no Brasil. In: CONGRESSO NORTE E NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 5., 2010, Maceió. **Anais...** Maceió, 2010. Disponível em:
<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNepi2010/paper/viewFile/1407/457>.
Acesso em: 19 jul. 2021.

SILVA, W. T. L. **Saneamento básico rural: ABC da Agricultura Familiar**. Embrapa. Brasília, DF, p. 68, 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. SNIS. **Glossário de informações: informações gerais de água e esgotos**. 2011. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=89>. Acesso em: 20 out. 2020.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2014**. Brasília: SNSA/MCIDADES. 212 p. 2016.

SOUZA, Francisco Salviano de. **O saneamento básico na história da humanidade**. 2009. Disponível em: http://www.senado.leg.br/comissoes/ci/ap/AP20091130_FranciscodeAssisSalvianodeSousa.pdf. Acesso em: 25 ago. 2021.

TEIXEIRA, J. B. **Saneamento Rural no Brasil**. Cadernos temáticos para o Panorama do saneamento no Brasil. Brasília: Ministério das Cidades, 2013.

TEIXEIRA, JOSÉ BOAVENTURA. **Saneamento Rural no Brasil**. In: REZENDE, S. C. (org.). Cadernos temáticos para o Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2011.

TONETTI, A. L. et al. **Avaliação da partida e operação de filtros anaeróbios tendo bambu como material de recheio**. Engenharia Sanitária e Ambiental, Campinas, 2011.

TRATA BRASIL. Saneamento é saúde. **Esgoto**. 2021. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/esgoto>. Acesso em: 20 abr. 2021.

WANDERLEY, M. N. B. “Franja periférica”, “pobres do campo”, “camponeses”: dilemas da inclusão social dos pequenos agricultores familiares. In: DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. (Org.). **Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro**. Brasília: Seaf, 2017.