

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
BAHIA
CAMPUS SEABRA
CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE**

MARIA FERNANDA SOUZA MATOS

**DIAGNÓSTICO DE ACEITAÇÃO DA URINA HUMANA COMO
FERTILIZANTE AGRÍCOLA: O OLHAR DOS CONSUMIDORES E PRODUTORES
RURAIS DA CHAPADA DIAMANTINA**

SEABRA

2020

MARIA FERNANDA SOUZA MATOS

**DIAGNÓSTICO DE ACEITAÇÃO DA URINA HUMANA COMO
FERTILIZANTE AGRÍCOLA: O OLHAR DOS CONSUMIDORES E PRODUTORES
RURAIS DA CHAPADA DIAMANTINA**

**Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Meio Ambiente do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
- Campus Seabra, como requisito parcial para
obtenção do Título de Técnico em Meio Ambiente.**

**Orientador: Prof.^a Dra. Olivia Silva
Nepomuceno Santos**

SEABRA

2020

RESUMO

A grande exploração dos recursos hídricos pelos setores de saneamento e agricultura, além do uso excessivo de fertilizantes, levaram a necessidade de desenvolvimento de práticas mais ecológicas, como o saneamento ecológico que emprega técnicas como o uso de urina humana na agricultura. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a reação da população consumidora e dos produtores agrícolas quanto ao cultivo e consumo de produtos fertilizados com urina humana, além de pesquisar técnicas que aumentem a aceitabilidade dessa prática. Para a realização da pesquisa foram aplicados questionários em feiras livres e comunidades rurais de quatro municípios da Chapada Diamantina. De acordo com os resultados, verificou-se que maior parte da população desconhece essa prática e, majoritariamente, apresentaram reações de rejeição e estranhamento, mas apesar desse resultado, uma parte razoável da população estaria disposta a comprar produtos fertilizados com urina, se preciso. Já entre os produtores rurais a prática despertou muito mais interesse e aceitabilidade, entretanto ainda há falta de informações e capacitação para os produtores. Os resultados obtidos na pesquisa demonstram a necessidade de investimentos na sensibilização, promoção de informações e conhecimento técnico sobre o uso de urina humana para fins agrícolas, para dessa forma, aumentar o interesse e aceitabilidade desse tipo de prática.

Palavras-chave: Reuso Agrícola; Saneamento Ecológico; Agricultura.

ABSTRACT

The excessive use of water resources by the sanitation and agriculture sectors, in addition to the excessive use of fertilizers, led to the need to develop more ecological practices, such as ecological sanitation that employs techniques such as the use of human urine in agriculture. The objective of this study was to evaluate the reaction of consumers and farmers about the cultivation and consumption of products fertilized with human urine, as well as search techniques to increase the acceptability of this practice. For the research, questionnaires were applied in street markets and rural communities in four cities of Chapada Diamantina. According to the results, it was found that most of the population is unaware of this practice and, mostly, they showed reactions of rejection and strangeness, but despite this result, a reasonable part of the population would be willing to buy this type of product, if necessary. However among the farmers, the practice aroused much more interest and acceptability, but still faces the lack of information and training for producers. The results obtained in the research arouse the need to invest in raising awareness, promoting information and technical knowledge about the use of human urine for agricultural purposes, in order to increase the interest and acceptability of this type of practice.

Keywords: Agricultural reuse; Ecological Sanitation; Agriculture.

MARIA FERNANDA SOUZA MATOS

**DIAGNÓSTICO DE ACEITAÇÃO DA URINA HUMANA COMO
FERTILIZANTE AGRÍCOLA: O OLHAR DOS CONSUMIDORES E PRODUTORES
RURAI DA CHAPADA DIAMANTINA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Técnico em Meio Ambiente, sendo aprovada pela Coordenação de Curso de Meio Ambiente do Instituto Federal, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Seabra.

Banca examinadora:

Orientadora: **Olivia Silva Nepomuceno Santos**

Instituto Federal, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA)

Professora Avaliadora: **Jeovângela de Matos Rosa Ribeiro**

Instituto Federal, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA)

Professor Avaliador: **Marcelo Batista Teixeira**

Instituto Federal, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA)



Documento assinado eletronicamente por **OLIVIA SILVA NEPOMUCENO SANTOS**, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico - Campus Lauro de Freitas, em 25/08/2021, às 12:31, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **JEOVANGELA DE MATOS ROSA RIBEIRO**, Professor Efetivo, em 25/08/2021, às 13:54, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **MARCELO BATISTA TEIXEIRA**, Professor(a) do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico - EBTT, em 25/08/2021, às 15:01, conforme decreto nº 8.539/2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site http://sei.ifba.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador 1967899 e o código CRC A48C359C.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Avaliação sobre o conhecimento sobre uso de urina humana na agricultura por consumidores.....	21
Figura 2. Avaliação do sentimento na possibilidade de consumir um alimento adubado com urina.	22
Figura 3. Avaliação da percepção dos consumidores quanto ao uso de urina humana causar alguma doença.....	24
Figura 4. Análise de quais plantas os consumidores adubariam com urina	26
Figura 5. Avaliação de compra de produtos adubados com urina por parte dos consumidores.....	27
Figura 6. Comparativo entre Palmeiras e Ibitiara quanto ao conhecimento ao uso de urina humana na agricultura	28
Figura 7. Comparativo entre Palmeiras e Ibitiara quanto a aceitabilidade na compra de alimentos adubados com urina humana.....	29
Figura 8. Análise da Aceitabilidade quanto a adubação de plantas com urina humana	30
Figura 9. Avaliação da falta de água nas comunidades rurais.....	32
Figura 10. Avaliação sobre a destinação dos resíduos sólidos gerados nas comunidades rurais.	33
Figura 11. Avaliação do lançamento inadequado de esgoto em ruas ou rios das comunidades rurais.....	33
Figura 12. Avaliação sobre o conhecimento do uso de urina humana na agricultura, por parte do produtores.....	35
Figura 13. Avaliação do sentimento na possibilidade de consumir um alimento adubado com urina.....	36
Figura 14. Avaliação da percepção dos produtores quanto ao uso de urina humana causar alguma doença.....	37
Figura 15. Análise de quais plantas os produtores adubariam com urina humana.....	39
Figura 16. Avaliação da aceitabilidade quanto a compra de alimentos adubado com urina humana, por parte dos produtores.	40
Figura 17. Análise da aceitabilidade quanto adubação de plantas com urina humana, por parte do produtores.....	41

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	OBJETIVOS.....	11
2.1.	OBJETIVO GERAL.....	11
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1.	USOS DA ÁGUA.....	12
3.2.	SANEAMENTO BÁSICO E SANEAMENTO RURAL.....	13
3.3.	SANEAMENTO ECOLÓGICO.....	14
3.4.	USO DE URINA HUMANA PARA FINS AGRÍCOLAS.....	15
3.5.	IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO DE ACEITAÇÃO DE PRÁTICAS DE REUSO.....	17
3.6.	A CONJUNTURA DO SANEAMENTO E AGROPECUÁRIA NA CHAPADA DIAMANTINA.....	18
4.	METODOLOGIA.....	19
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	20
5.1.	PERFIL DOS ENTREVISTADOS.....	20
5.2.	PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES EM FEIRAS LIVRES QUANTO AO CONSUMO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS ADUBADOS COM URINA HUMANA.....	21
5.3.	ACEITAÇÃO DOS CONSUMIDORES QUANTO AO USO DE URINA HUMANA EM PRODUTOS COMERCIALIZADOS NAS FEIRAS.....	25
5.4.	BREVE DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS NAS COMUNIDADES RURAIS.....	31
5.5.	PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS QUANTO AO USO DE URINA HUMANA NA AGRICULTURA.....	34
5.6.	ACEITAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS QUANTO AO USO DE URINA HUMANA PARA FINS AGRÍCOLAS.....	38
5.7.	TÉCNICAS PARA AUMENTAR A ACEITAÇÃO DO USO DA URINA HUMANA PARA FINS AGRÍCOLAS.....	43

6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
8.	APÊNDICE	54

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso básico para a vida e desenvolvimento humano, presente em diversas atividades. As práticas como agricultura, indústria e saneamento básico apresentam altas demandas para o consumo da água e, dessa forma, contribuíram na degradação dos recursos hídricos. Contudo, o aumento dos problemas com a escassez de água acentuou as discussões sobre o desperdício e aproveitamento desse recurso (RIBEIRO; ROOKE, 2010; SANTOS, 2002).

Hoje, sabe-se que é necessário pensar e desenvolver formas de otimizar o uso da água e, ainda assim, promover o desenvolvimento. Um melhor gerenciamento de recursos seria capaz de promover preservação, sustentabilidade e desenvolvimento socioeconômico.

Logo, Tundisi (2003) sugere o alinhamento entre os sistemas de saneamento e as atividades agrícolas como um dos métodos eficientes para otimizar o uso de recursos, já que ambas as atividades geram grandes impactos no meio ambiente. Deste modo, o esgoto doméstico poderia ser aproveitado na agricultura, diminuindo o gasto de recursos hídricos no saneamento e agricultura.

O alinhamento entre saneamento e agricultura também é capaz de fornecer outras vantagens, como a melhora nos sistemas de saneamento, tendo em vista que os serviços de saneamento básico são direitos básicos garantidos pela Constituição Federal. No entanto, Borja (2014) considera que Brasil enfrenta desafios para garantir acesso universal e eficiente a esse direito, devido a desigualdade social.

Santos (2002) caracteriza a distribuição dos serviços sanitários no Brasil como socialmente injusta, o que pode ser confirmado pelos dados apresentados pela FUNASA (2018) que contabilizam as desigualdades no atendimento. De acordo os dados, 8,1 milhões de domicílios em localidades rurais no Brasil sofrem com grandes déficits nos serviços de saneamento básico, principalmente quando trata-se de esgotamento sanitário.

Percebe-se uma depreciação do espaço rural, porém o saneamento rural deve ser tão fundamental quanto o urbano (MARTELLI, 2013). Por isso, é necessária a implementação de políticas públicas voltadas à melhoria do bem-estar dos agricultores e do ambiente rural, compreendo e beneficiando melhorias nos serviços de saneamento e nas práticas agrícolas (LOPES; BORGES; LOPES, 2012).

A incompatibilidade entre os sistemas tradicionais de saneamentos e as regiões rurais, levou ao desenvolvimento de alternativas mais viáveis e eficientes para diversas realidades sociais. Entre elas, o saneamento ecológico, definido por Esrey et al. (1998) e Werner (2000) como práticas de saneamento pautadas na reciclagem e reaproveitamento de resíduos, capazes

de recuperar nutrientes e recursos do esgoto doméstico para reutilização em fins de irrigação e fertilização.

Dentre as práticas de saneamento ecológico, destacam-se o reuso de águas residuais e aproveitamento de urina humana para fins agrícolas. De acordo a Hespanhol (2002), a irrigação de culturas com águas de reuso diminuem o uso de recursos hídricos in natura e os elevados custos da produção agrícola, o que significa benefícios nos aspectos econômicos, ambientais e de saúde pública.

O uso de urina humana para fins agrícolas também é uma ótima forma de gerar aproveitamento de resíduos e benéficos socioeconômicos. O uso da urina resultaria na reciclagem de 80% do total de nitrogênio excretado por uma pessoa e dois terços do que é excretado de fósforo e potássio (ESREY, 2000).

Os fertilizantes agrícolas, utilizados para o aprimoramento da produção de alimentos, é majoritariamente constituída de nitrogênio, potássio e fósforo, mas sua extração e produção torna-os caros e deteriorante ao meio ambiente. Sendo assim, a reciclagem de nutrientes da urina para fins agrícolas e substituição dos fertilizantes industriais permite diminuir os impactos gerados pela fabricação de fertilizantes e produção de alimentos (OYAMA, 2013; LOURO; VOLSCHAN JUNIOR, 2011)

Ademais, a urina humana já é aplicada com sucesso em países como Índia, Nigéria, Zimbábue e Suécia, bem como, mostra-se compatível com o saneamento em áreas rurais, através da separação da urina e a sua reciclagem como fertilizante na agricultura. Dessa forma, utilização da urina em áreas rurais contribuiria na melhora dos sistemas de saneamento básico, beneficiaria as práticas agrícolas e melhoraria a qualidade de vida das comunidades rurais (OLDENBURG, 2000; ESREY,2000; WERNER, 2000).

Colocando em observação a região da Chapada Diamantina – Bahia, sabe-se que o saneamento na maior parte do território é pouco satisfatório, principalmente nas comunidades rurais do território. Há déficits referentes a captação, tratamento e distribuição de água para abastecimento doméstico e coleta e destinação de esgotos e lixos gerados nas localidades. (ASCONTEC, 2010)

Os percentuais relacionados ao esgotamento sanitário são alarmantes, segundo o PDITS (2004), apenas 10% dos domicílios da Chapada estavam ligados a uma rede geral de esgotamento, enquanto 7% utilizavam fossa séptica, 41% utilizavam fossa rudimentar, 3% utilizavam vala ou outros escoadouros e 40% não estavam ligados a nenhuma forma de esgotamento.

No setor da agropecuária, a região mostra-se muito promissora, segundo Rocha (2010) no Censo Agropecuário de 2006 realizado pelo IBGE, haviam 29.208 estabelecimentos em escala familiar que trabalhavam com a agropecuária. A agricultura destaca-se por ser muito diversificada, bem desenvolvida e composta por pequenos agricultores familiares (SANTOS, 2012).

Tendo em vista, a deficiência no saneamento básico na Chapada Diamantina e a demanda de instrumentos e recursos voltados para a agropecuária na região, é notável a possibilidade de integrar práticas alternativas do saneamento ecológico, como o uso da urina humana, ao modelo agrícola da região. Tal integração melhoraria as condições de saneamento nas comunidades rurais e a qualidade de vida, aumentaria a produção agrícola e a movimentação econômica.

Contudo, para a implementação de práticas ambientais e agrícolas, que causam interferência na vida social e econômica de uma população, é necessário verificar a viabilidade e a aceitação popular da prática proposta. Para Guedes (2005), a falta de aceitação pública e viabilidade social é um dos empecilhos na implementação de práticas de reuso, por isso se faz necessário avaliar através da coleta de dados e pesquisas de opinião.

Souza et al. (2013) considera o diagnóstico de aceitação na feira livre de suma importância, já que é um local estratégico capaz de fornecer o ponto de vista do consumidor e do produtor. Pereira, Takenaka e Fluminhan Junior (2013) ainda salientam que o repúdio que a população tem pelos dejetos humanos, pode ser prejudicial para aceitação e comercialização de um produto que envolva um biossólido, como a urina, reforçando a necessidade de avaliar antes de implantar.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

- Avaliar a aceitabilidade do uso de urina humana na agricultura, em municípios da Chapada Diamantina.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a percepção dos consumidores em feiras livres quanto ao consumo de produtos agrícolas adubados com urina humana.
- Verificar a percepção dos produtores rurais quanto ao uso de urina humana na agricultura.

- Verificar a aceitação do uso de urina humana para fins agrícolas em feiras livres e comunidades rurais da Chapada Diamantina.
- Realizar um breve diagnóstico das condições sanitárias nas comunidades rurais da Chapada Diamantina.
- Pesquisar técnicas de aumentar a aceitabilidade do uso da urina humana para fins agrícolas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. USOS DA ÁGUA

A água é um dos recursos mais indispensáveis para a vida humana, presente em várias partes do cotidiano e em vários setores que compõem a sociedade. Para conseguir atender suas necessidades, proteger sua saúde e promover o desenvolvimento humano e econômico, o homem necessita de água em qualidade adequada e quantidade suficiente, o que torna a água essencial em nossas vidas (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

Para Setti et al. (2001), os recursos hídricos estão envolvidos em diversas atividades tais como: geração de energia elétrica, abastecimento doméstico e industrial, irrigação de culturas agrícolas, navegação, recreação, aquicultura, piscicultura, pesca e também para assimilação e afastamento de esgotos.

O envolvimento da água em várias atividades produtivas, refletiu em altas demandas desse recurso, e com o aumento da população mundial e da industrialização cresceram os problemas com escassez e degradação dos recursos hídricos, levando a crises na disponibilidade de água em várias partes do mundo (SANTOS, 2002).

Sendo assim, passou a ser cada vez mais vital discutir e dialogar sobre as demandas e o uso de água pelo homem, tendo em vista sua indispensabilidade no cotidiano e desenvolvimento humano. Nota-se que a relação entre disponibilidade água e a demanda está funcionando de forma reversa, isto é, quanto mais a humanidade carece de água para desenvolver suas atividades, menores ficam as reservas hídricas.

De acordo com Tundisi (2003), para solucionar tal problema é preciso que a humanidade se desafie e aprenda a gerenciar os diferentes conflitos e demandas que os múltiplos usos da água podem gerar, permitindo uma distribuição mais justa, eficiente e sustentável.

Tendo em vista que as atividades mais impactantes na distribuição da água são o abastecimento humano, o uso agrícola e o esgotamento sanitário, Trentin (2005) sugere um alinhamento entre os sistemas de saneamento e as atividades agrícolas, onde o esgoto doméstico tratado poderia ser aproveitado na agricultura, diminuindo o gasto de recursos

hídricos com saneamento e agricultura, enquanto a água de qualidade pode ser preservada e utilizada pelo abastecimento humano.

3.2. SANEAMENTO BÁSICO E SANEAMENTO RURAL

A Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais, a política federal e define o saneamento básico, exposto no Art. 3, I, como:

conjuntos de serviços, infraestruturas e instalações operacionais como: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Os serviços de saneamento básico configuram-se como um direito básico e um importante promotor de saúde, bem como, fundamental ao combate à pobreza e ao desenvolvimento sustentável, incorporando políticas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, sistemas de drenagem, coleta e tratamento dos resíduos sólidos (FUNASA, 2011).

Borja (2014) afirma que garantir acesso universal e de qualidade aos serviços de saneamento básico é um desafio que o Brasil enfrenta, e acabou sendo agravado pela grande desigualdade social no país. Para Mota et al. (2015), isso se dá por conta do alto custo e consumo de recursos dos sistemas convencionais de saneamento, que por serem caros excluem as populações mais pobres, como as periféricas e a comunidades rurais.

De mesmo modo, Santos (2002) considera a distribuição dos serviços sanitários no Brasil como socialmente injusta e ambientalmente degradante já que, as áreas mais ricas recebem água tratada e tem o esgoto coletado e tratado, enquanto as parcelas mais pobres recebem água de má qualidade e não possuem esgotamento.

Dados apresentados pela FUNASA (2018) demonstram a existência de desigualdades no atendimento, uma vez que os 8,1 milhões de domicílios existentes em localidades rurais no Brasil sofrem com grandes déficits. Quando se trata de serviços de saneamento básico, principalmente no quesito esgotamento sanitário, 54,2% dos domicílios possuem atendimento precário e 28,6% não possuem atendimento. Valendo ressaltar que as regiões Norte e Nordeste possuem índices de atendimento ainda mais baixos, pois apenas cerca de 10% da população rural de ambas as regiões têm serviços de esgotamento sanitário considerados adequados, como fossa séptica ou rede geral.

A falta de acesso a serviços de abastecimento de água, esgotamento, aos serviços de coleta de resíduos sólidos, aliados as deficiências nos serviços de saúde e falta de informações

tornam-se fatores de risco a saúde e a qualidade de vida para as comunidades rurais, contribuindo para a precariedade das condições de trabalho e vida no meio rural (ABONIZIO, 2017).

Para o desenvolvimento e implementação de políticas públicas voltadas à melhoria do bem-estar dos agricultores e do ambiente rural, é necessário incorporar e compreender as condições de vida, a qualidade do saneamento e a lógica das atividades agrícolas (LOPES; BORGES; LOPES, 2012). É fundamental entender que a atividade rural, no Brasil, é fonte de desenvolvimento econômico, e que mesmo assim, há carências no saneamento rural e ocupação desordenada dos espaços, causando degradação ambiental e exposição da população rural a doenças (SILVA; MOREJON; LESS, 2014).

O saneamento rural deve ser tão fundamental quanto o urbano, mas é escasso visto os altos índices de ineficiência no atendimento (MARTELLI, 2013). Isso se dá por conta da incompatibilidade entre o planejamento feito pelo Estado e a realidade das áreas rurais.

Mesmo com a criação de muitos planos, tais como o PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), PNDRS (Plano Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável) e o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - “Água Para Todos”, que abordam quesitos como o desenvolvimento sustentável do meio rural, implantação de sistemas de abastecimento de água e geração de energia, as políticas públicas voltadas para o desenvolvimento rural sustentável estavam mais relacionadas a gestão dos recursos naturais e preservação ambiental, sem muitas especificações que regessem o saneamento rural (RESENDE; FERREIRA; FERNANDES, 2018).

Resende, Ferreira e Fernandes (2018) concluem que, durante muito tempo os investimentos no saneamento rural foram baixos, e apesar da criação de políticas públicas voltadas para a área, há uma grande dificuldade de colocá-los em prática, por isso, essas áreas sofrem com a falta de estrutura e serviços.

3.3. SANEAMENTO ECOLÓGICO

Por conta da inexistência ou falta de eficiência nos sistemas de saneamento básico acessíveis para todas as áreas, vem sendo necessário procurar por alternativas mais viáveis. Para Esrey et al. (1998), uma abordagem interessante e sustentável para as práticas de saneamento seria o ‘higienizar e reciclar’, que traz métodos como o saneamento ecológico, capazes de lidar de forma segura com os resíduos, prevenir a poluição e gerar o reaproveitamento.

Werner (2000), define o saneamento ecológico como uma visão de sistemas de saneamento sustentáveis que através de sistemas de reciclagem, permitem a recuperação completa de todos os nutrientes da urina e água cinzenta, beneficiando a agricultura e diminuindo a poluição da água, bem como permitindo sua reutilização máxima, particularmente para fins de irrigação e fertilização.

Essas soluções alternativas, propostas pelo saneamento ecológico, permitem a produção de fertilizantes e insumos, através de resíduos gerados pelo homem, aumentando a produtividade agrícola, revertendo o desenvolvimento fluxos lineares abertos, onde há a perda de nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio (ANDERSSON; MINOIA, 2016).

A WPS (2010) ainda acrescenta que o saneamento ecológico não vê os excrementos humanos como um produto residual, mas como um recurso que pode ser usado para a produção. Além disso, as práticas de saneamento ecológico contam com tecnologia e técnicas que impedem a contaminação por patógenos ou realize a descontaminação do material.

De acordo Esrey et al. (1998), o uso do saneamento ecológico é capaz de assegurar a segurança alimentar, saúde da população, redução da poluição e melhor o aproveitamento das águas, dos solos e dos nutrientes, mostrando que o saneamento ecológico pode ser financeiramente e ecologicamente viável, principalmente em comunidades agrícolas.

3.4. USO DE URINA HUMANA PARA FINS AGRÍCOLAS

A escassez de água e o déficit no fornecimento e disponibilidade de recursos hídricos, têm elevado às atenções para a busca de práticas que reduzam a poluição das águas. O reuso é uma dessas práticas, pois utiliza a água de qualidade inferior (efluentes domésticos) para usos que a tolerem, já que a água de reuso é imprópria para o consumo humano, devido aos riscos associados à saúde (ROCHA, 2013).

O uso de urina humana para fins agrícolas também se apresenta como uma alternativa viável, por trazer benefícios tanto para o saneamento, como para as práticas agrícolas através do fornecimento de nutrientes. Segundo Esrey (2000), a urina contém cerca 80% do total de nitrogênio (N) excretado por uma pessoa, além de conter dois terços do que é excretado de fósforo (P) e potássio (K). No período de um ano, em média, em 500 litros de urina humana produzida podem conter 4,0 Kg de N, 400g de P e 900g de K.

Nas atividades agrícolas convencionais, esses nutrientes são comumente manipulados através dos fertilizantes minerais, insumos compostos por nutrientes essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas, utilizados para fornecer e repor nutrientes para o solo e cultivos agrícolas. Constituídos majoritariamente por nitrogênio (N), fósforo (P) e

potássio (K), elementos químicos presentes na composição da amônia e da rocha fosfática e potássica, que podem ser extraídos diretamente da natureza ou industrialmente manipulados (OYAMA, 2013).

Os nutrientes utilizados como subprodutos na fabricação de fertilizantes agrícolas, são extraídos do meio ambiente e adquiridos no mercado de venda, dessa forma, apresentam custos dispendiosos e fontes de extração mineral limitadas. Os mesmos nutrientes estão envolvidos no processo de tratamento de esgoto e os custos envolvidos para sua retirada são elevados, o que dificulta o tratamento efetivo dos efluentes nas Estações de Tratamento de Esgoto (OYAMA, 2013).

De acordo Louro e Volschan Junior (2011), a reciclagem de nutrientes da urina para fins agrícolas permite diminuir os impactos gerados pela fabricação de fertilizantes e produção de alimentos. Além disso, contribuiria para diminuição do impacto do lançamento de efluentes sem tratamento e diminuiria os custos do tratamento do esgoto.

Conforme Zancheta (2007), as principais etapas para o gerenciamento sustentável da urina e extração dos nutrientes são: coleta segregada; tratamento por estocagem; transporte; técnicas de recuperação de nutrientes e aplicação agrícola. Todas essas etapas estariam voltadas para à estabilização das características físico-químicas e microbiológicas.

A separação de urina através de sistemas sanitários permite o seu uso como fertilizante e reduz os efeitos ambientais dos nutrientes lançados pelos sanitários, como eutrofização, sendo necessário o algum tratamento da excreta para o uso posterior como fertilizante na agricultura, havendo vários tipos de tratamentos adequáveis a cada situação (SCHÖNNING; STENSTRÖM, 2004).

A estocagem é parte essencial do processo, já que, configure-se não só como forma de armazenamento, mas também como a forma de tratamento mais simples e eficiente. O processo de estocagem da urina é um método de higienização de baixo custo e bastante eficiente no processo de estabilização física, química e biológica da urina. Durante o período de estocagem, a liberação de amônia e de bicarbonato causa um aumento no pH da urina, desencadeando a inativação de microrganismos possivelmente presentes e minimizando o risco de transmissão de doenças (BENÁ FILHO, 2019; GONÇALVES, 2006; ZANCHETA, 2007).

Devido à baixa vinculação de patógenos na urina, há um baixo risco de transmissão de doenças e enormes benefícios na economia de água. Sistemas de uso de urina humana já são usados em países como Índia, Nigéria, Zimbábue e Suécia, nos quais a urina é coletada, armazenada, diluída e aplicada em cultivos agrícolas (ESREY, 2000; WERNER, 2000).

O uso da urina pode ser compatível com o saneamento em áreas rurais, através da sua separação na fonte, para utilização como fertilizante na agricultura. O uso de banheiros secos com separadores de urina, por exemplo, torna possível a utilização do material separado como fertilizantes ricos em nutrientes para a agricultura (OLDENBURG, 2000).

A utilização da urina em áreas rurais traria enormes benefícios para a comunidade, tais como: uma alternativa para o iminente problema na implantação de sistemas convencionais de abastecimento, aumento e barateamento da produção agrícola, redução dos impactos ambientais e melhoria na saúde e qualidade de vida das comunidades.

3.5. IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO DE ACEITAÇÃO DE PRÁTICAS DE REUSO

De acordo Lopes, Borges e Lopes (2012), para práticas agroecológicas, como as propostas pelo Saneamento Ecológico, chegarem ao êxito devem atingir objetivos como: ser ambientalmente corretas, economicamente viáveis e socialmente aceitas. Um passo importante para avaliar a viabilidade dessas práticas é aferir as variáveis acima, através de pesquisas, diagnósticos e análise de dados referentes ao meio ambiente, economia local e aceitação pública da prática escolhida.

Para Guedes (2005), a falta de aceitação pública e viabilidade social nas práticas de reuso pode ser um problema para efetividade da atividade, por isso se faz necessário avaliar através da coleta de dados e análise dos mesmos, a viabilidade e aceitação das práticas de reuso na agricultura, por parte da população. Segundo Ignácio (2010), a coleta de dados estatísticos é de suma importância para o processo de conhecimento, pesquisa e tomada de decisões, usando de métodos e técnicas de levantamento de dados, sejam eles por questionários ou entrevistas.

Souza et al. (2013) pontua a importância de realizar o diagnóstico de aceitação na feira livre, sendo ela um local importante para realizar a coleta de informações, já que fornece o ponto de vista do consumidor e do produtor. O autor ainda ressalta a importância de realizar estudos sobre a reação dos consumidores diante uma nova modalidade de produção, já que se trata de algo muito novo para a população. Nesse contexto, os diagnósticos de aceitação se configuram como importantes ferramentas de avaliação quanto ao uso de urina para fins agrícolas.

Pereira, Takenaka e Fluminhan Junior (2013) salientam que o repúdio que a população tem pelos dejetos humanos, pode ser prejudicial para aceitação e comercialização de um produto que envolva um dejetos em seu processo produtivo, além do estigma presente no

próprio meio rural de que os dejetos humanos não sejam adequados para o aproveitamento agrícola.

3.6. A CONJUNTURA DO SANEAMENTO E AGROPECUÁRIA NA CHAPADA DIAMANTINA

Apesar da beleza singular, é importante destacar que a região da Chapada Diamantina também é marcada por pobreza e desigualdades, vivendo com grandes necessidades relacionadas a: abastecimento de água humano, esgotamento sanitário, saúde, educação, infraestrutura, serviços públicos diversos (SANTOS, 2014).

No setor do Saneamento, na maior parte do território é pouco satisfatória, principalmente nas comunidades rurais do território. Há déficits referentes a captação, tratamento e distribuição de água para abastecimento doméstico e coleta e destinação de esgotos e lixos gerados nas localidades (ASCONTEC, 2010).

Segundo o PDITS (2004), nos anos 2000 o percentual de domicílios na Chapada Diamantina atendidos pelo sistema de abastecimento de água chegava a 63%, entretanto os números eram bem menores nas áreas rurais, onde somente 32,1% dos domicílios eram atendidos por um sistema de abastecimento de água, enquanto 15,5% eram abastecidos por poços e nascentes e 52,3% eram abastecidos por outros métodos.

Com relação ao esgotamento sanitário, apresenta-se índices bem menores, no qual apenas 10% dos domicílios da Chapada estavam ligados a uma rede geral de esgotamento, enquanto 7% utilizavam fossa séptica, 41% utilizavam fossa rudimentar, 3% utilizavam vala ou outros escoadouros e 40 % não estavam ligados a nenhuma forma de esgotamento (PDITS, 2004).

No setor da agropecuária, a região mostra-se muito promissora, segundo Rocha (2010) no Censo Agropecuário de 2006 realizado pelo IBGE, haviam 29.208 estabelecimentos em escala familiar que trabalhavam com a agropecuária. No ramo da pecuária, destacam-se a criação de bovinos, caprinos e aves, já a agricultura é muito diversificada, destacando a fruticultura, cafeicultura, hortaliças e outros alimentos básicos.

Santos (2012) conclui que a agricultura desenvolvida na Chapada Diamantina é bem diversificada e composta na sua grande maioria por pequenos agricultores familiares. Há um grande potencial de expansão agrícola no Território da Chapada Diamantina, que pode ser realizado com a fomentação e investimento dessa atividade, voltada para os pequenos produtores.

4. METODOLOGIA

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

A pesquisa foi realizada em quatro municípios da região da Chapada Diamantina. A região está localizada no centro do estado da Bahia, segundo o IBGE (2010) sua população é de 359.874 pessoas em uma área de 30.717,5 km². A região apresenta uma grande diversidade geomorfológica, fauna e flora ricas e por conta das suas características geográficas, apresenta paisagem paradisíaca, repleta de pontos turísticos.

O território da Chapada Diamantina é composto por 23 municípios, e tendo em vista o perfil diverso da região, optou-se pela realização da pesquisa em quatro municípios: Seabra, Palmeiras, Itaetê e Ibitiara.

4.2. COLETA DOS DADOS

Os dados foram coletados através da aplicação de dois questionários distintos, o primeiro questionário (Apêndice 8.1) foi aplicado em feiras livres e em comunidades rurais da Chapada Diamantina. O segundo (Apêndice 8.2), apenas nas zonas rurais. Os dados coletados foram avaliados através do uso de programa Excel, no qual foram confeccionados gráficos, para posterior interpretação dos resultados.

A elaboração do primeiro questionário foi baseada em Santos et al. (2012) e Souza et al. (2013), que avaliaram a aceitação de mercadorias agrícolas produzidas com águas residuais. O questionário foi aplicado para indivíduos que realizavam suas compras na feira livre e para os moradores de comunidades rurais, com o objetivo de avaliar a aceitação quanto a produção agrícola com urina humana.

Como complemento para a resolução da questão 4.1 do questionário de aceitação do uso de urina humana na agricultura (Apêndice 8.1), também foi apresentado aos entrevistados algumas informações adicionais, tais como: imagens comparativas entre cultivos de milho adubados com urina e com adubação convencional, propriedades e benefícios do uso da urina humana, a ausência de risco de contaminação e exemplo de localidades que já utilizavam da prática. O objetivo dessa exposição era averiguar o impacto das informações na opinião dos entrevistados.

O segundo questionário foi elaborado com o intuito de avaliar, de forma simplificada, as condições sanitárias das áreas rurais da Chapada Diamantina e por esse motivo foi aplicado somente nas zonas rurais. A abordagem da pesquisa foi caracterizada como quali-quantitativa.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a elaboração do diagnóstico a pesquisa de opinião foi aplicada em feiras livres das cidades de Seabra, Palmeiras, Itaetê e Ibitiara, localizadas na região da Chapada Diamantina. Esse levantamento permitiu coletar a opinião de 226 entrevistados. Para a elaboração do diagnóstico nas comunidades rurais, a pesquisa de opinião foi aplicada em comunidades rurais dessas quatro cidades da Chapada Diamantina e permitiu realizar levantamento da opinião dos 103 entrevistados.

Em casos de resultados muito divergentes entre os municípios, optou-se em apresentar os dados separadamente.

5.1. PERFIL DOS ENTREVISTADOS

5.1.1. Feira Livre

A faixa etária dos entrevistados ficou distribuída da seguinte forma: 18,14% com idade entre 0 e 20 anos, 32,74% com idade entre 21 e 40 anos, 37,17% como idade entre 41 e 60 anos, 11,95% com idade acima de 60 anos e 0,44% dos entrevistados não informaram a idade. Quanto ao nível de escolaridade dos entrevistados, verificou-se que: 7% não apresentam nenhuma formação escolar, 37,16% apresentam o 1º grau completo, 37,16% apresentam o 2º grau completo, 16% apresentam nível superior, 1,8% apresentam pós-graduação e 0,9% não informaram. E 35,4% dos entrevistados eram do sexo masculino e 64,6% eram do sexo feminino.

Quanto ao espaço geográfico que os entrevistados residem verificou-se que: 54,7% dos entrevistados residem em zonas urbanas, 43,5% residem em zonas rurais e 1,8% não informaram. Entre os entrevistados, 63% afirmaram ser responsáveis por fazer as compras, 24% afirmaram não serem os responsáveis e 13% afirmaram realizar as compras às vezes

5.1.2. Zona Rural

A faixa etária dos entrevistados ficou distribuída da seguinte forma: 14,6% com idade entre 0 e 20 anos, 40,8% entre 21 e 40 anos, 29,1% entre 41 e 60 anos, 11,7% acima de 60 anos e 3,9% dos entrevistados não informaram a idade. Quanto ao nível de escolaridade dos entrevistados, verificou-se que: 8,7% não apresentam nenhuma formação escolar, 56,3% apresentam o 1º grau completo, 32% apresentam o 2º grau completo e 2,9% apresentam nível superior. E 42,9% dos entrevistados eram do sexo masculino e 57,1% eram do sexo feminino.

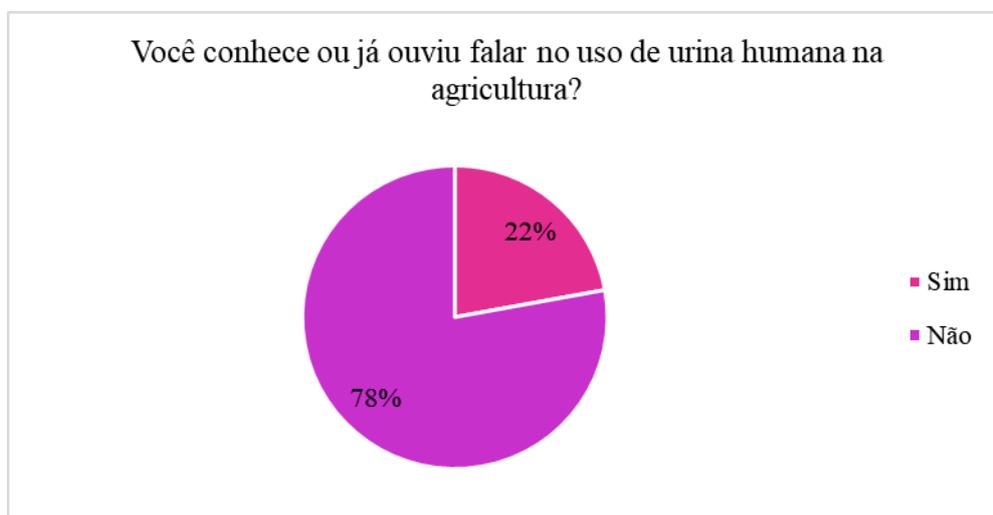
Quanto ao espaço geográfico, todos os entrevistados residem em zonas rurais, e entre os entrevistados, 57,3% afirmaram ser responsáveis por fazer as compras, 26,2% afirmaram não serem os responsáveis e 16,5% afirmaram realizar as compras às vezes.

5.2. PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES EM FEIRAS LIVRES QUANTO AO CONSUMO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS ADUBADOS COM URINA HUMANA

O uso da urina para fins agrícolas pode ser alvo de repúdio da maioria da população consumidora, devido a frequente associação da excreta com falta de higiene, contaminação e doenças. Dessa forma, Pereira, Takenaka e Fluminhan Junior (2013), pontuam a importância de entender a percepção e o nível de informação que a população tem sobre práticas desse gênero, para avaliar como a população reagiria.

A Figura 1 apresenta os resultados obtidos na questão 2.1. do questionário de aceitação nas feiras livres (Apêndice 8.1). Ao serem questionados se conhecem ou já ouviram falar sobre o uso de urina humana para fins agrícolas, 78% dos entrevistados afirmaram que não e 22% afirmaram que sim. Durante a aplicação dos questionários, alguns entrevistados chegaram a responder que conheciam o uso de urina de vaca ou cavalo, mas não o uso de urina humana.

Figura 1. Avaliação sobre o conhecimento sobre uso de urina humana na agricultura por consumidores



Fonte: Autor, 2020

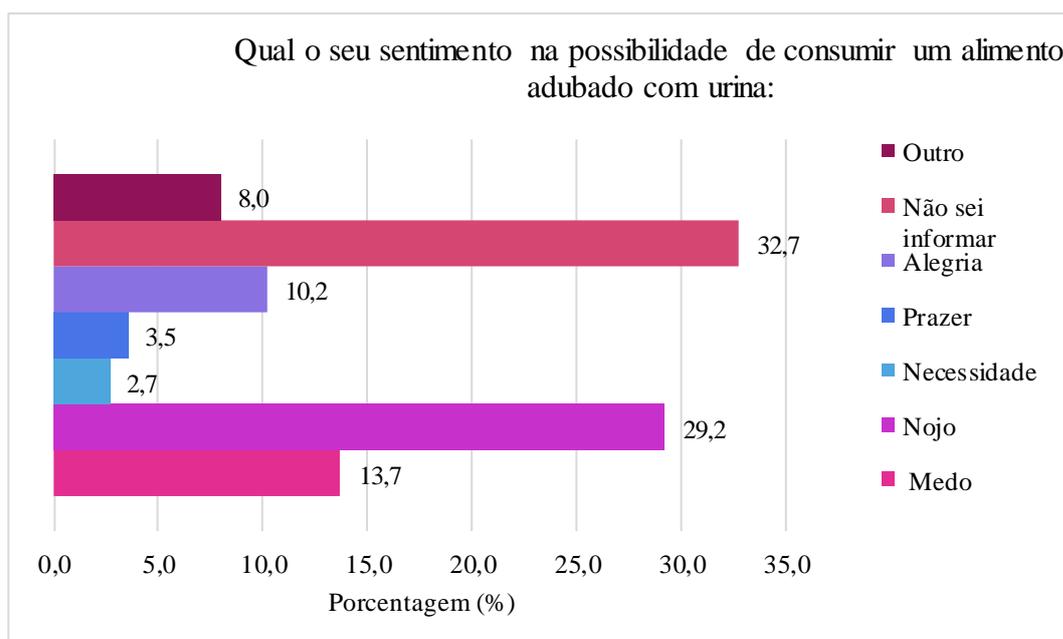
Para entender a percepção que o consumidor tem sobre uma prática, é necessário primeiramente saber se ele conhece algo sobre o assunto tratado, e, através dos dados é possível perceber que a maioria da população que frequenta as feiras e é consumidora de produtos agrícolas, desconhece o uso de urina com fins agrícolas. A falta de informação notada impacta na resolução das outras questões do questionário, já que, parcela dos entrevistados teve dificuldade em responde-las.

Segundo Pereira, Takenaka e Fluminhan Junior (2013), a falta de informações suficientes ou desconhecimento das práticas de reciclagem agrícola é um fator importante para a rejeição

da sua utilização em solos agrícolas, já que uma população que desconhece esse tipo de prática, tende a responde-la com repúdio e aversão, e é esse tipo de comportamento que é observado em algumas das questões seguintes. Dessa forma, o déficit de informações notado nos consumidores da Chapada Diamantina passa a ser um ponto chave a ser trabalhado no diagnóstico de aceitação da urina humana.

A Figura 2 apresenta os resultados obtidos na questão 3.1. do questionário de aceitação nas feiras livres (Apêndice 8.1). Os resultados apresentados mostram que quando questionados sobre a possibilidade de consumir um alimento adubado com urina, 32,7% das pessoas não souberam informar como se sentiriam, 29,2% afirmaram que iriam sentir nojo, 13,7% sentiriam medo, 10,2% afirmaram sentir alegria, 3,5% sentiriam prazer, 2,7% sentiriam necessidade e 8% sentiriam outras sensações como angústia, surpresa e agonia.

Figura 2. Avaliação do sentimento na possibilidade de consumir um alimento adubado com urina.



Fonte: Autor, 2020

Ao notar que 32,7% dos entrevistados não sabiam como se sentiriam diante da possibilidade de consumir um produto fertilizado como urina, sabe-se que este é outro empecilho causado pela falta de informação, já que grande parte dos entrevistados relataram não saber se o uso de urina era algo positivo, negativo, nocivo, benéfico ou qual era o impacto do uso, e por isso alegavam não saber como iriam se sentir.

Outro ponto a ser observado, é o fato de mais de 40% das pessoas afirmarem que sentiriam medo ou nojo, já que, entendiam a prática como negativa, perigosa e danosa a saúde dos consumidores. Pereira, Takenaka e Fluminhan Junior (2013) classificam reações de

aversão a prática de reuso como uma consequência da falta de informação, sendo assim, esses entrevistados também não compreendiam o que é o uso de urina para fins agrícolas, mas concluíram que a prática era inadequada.

Por fim, os 16,4% dos entrevistados que reagiram de forma favorável ao uso de urina ao responderem alegria, prazer e necessidade, mostraram-se ser mais informados e conscientes em relação a prática.

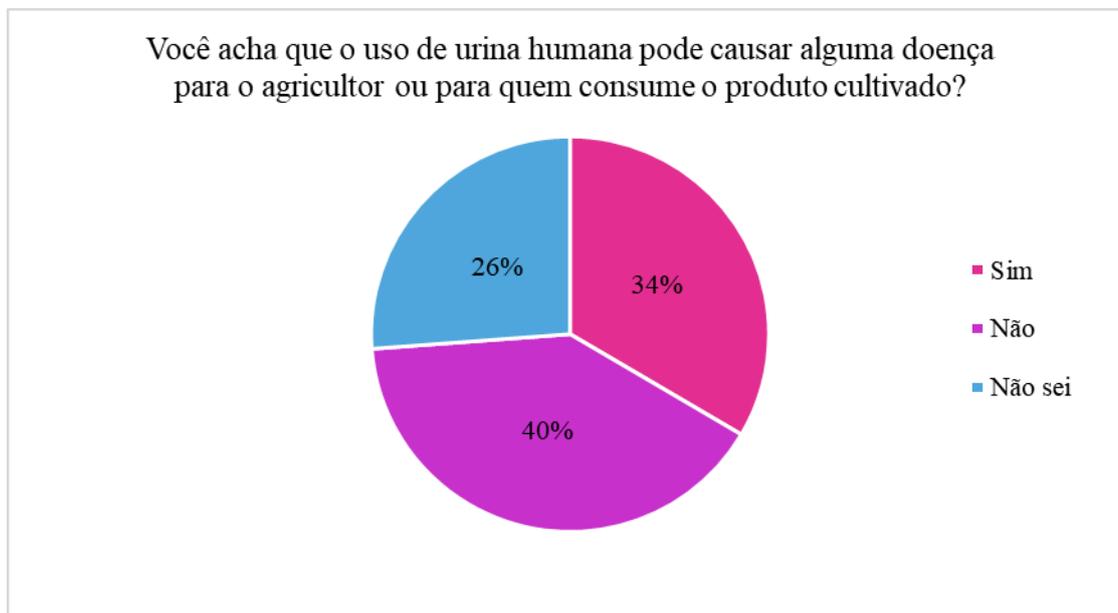
Em estudo semelhante, Souza et al. (2013) avaliou a aceitação do uso de águas residuais para fins agrícolas, no qual os entrevistados foram questionados sobre os motivos ou sentimentos que possivelmente os impediriam de consumir um produto irrigado com água residuária. A pesquisa verificou que o aspecto sanitário e a falta de informação corresponderam a quase 75% dos motivos apresentados pelos entrevistados nas feiras livres para não consumir produtos agrícolas irrigados com água residuária. Enquanto a presença de contaminantes foi apontada por 18% dos entrevistados, e apenas 6,6% dos entrevistados teriam como motivo para não consumir a aversão ou nojo.

Assim como observado nas feiras livres dos municípios avaliados na Chapada Diamantina, a falta de informação mostrou-se como um grande empecilho. Entretanto, o nojo e aversão apontaram resultados diferentes. Observa-se que grande parcela dos consumidores demonstraram sentir nojo ou medo relacionado ao consumo de produtos adubados com urina humana, diferente dos entrevistados pela pesquisa de Souza et al (2013), onde aversão e nojo só são citados por 6,6% dos entrevistados.

A divergência entre os resultados nas duas pesquisas pode ser atribuída a diferença no escopo das questões, uma vez que, a questão de Souza et al. (2013) não aborda apenas os sentimentos dos entrevistados e da margem para que os mesmos pontuem outras preocupações. Contudo, a divergência também pode ser atribuída as diferenças socioambientais das duas regiões pesquisadas, uma vez que, a realidade social da região metropolitana do sul do Brasil, onde foi realizada a pesquisa do autor, é distinta da realidade social da Chapada Diamantina.

A Figura 3 apresenta os resultados obtidos na questão 5.1 do questionário de aceitação nas feiras livres (Apêndice 8.1). Ao serem questionados sobre a possibilidade de transmissão de doenças para o agricultor ou consumidor através da urina, 34% dos entrevistados consideram possível a contaminação, 26% consideram que não saber e 40% afirmaram que não.

Figura 3. Avaliação da percepção dos consumidores quanto ao uso de urina humana causar alguma doença



Fonte: Autor, 2020

A parcela da população que respondeu acreditar que há um risco de contaminação para o agricultor ou para o consumidor, demonstraram preocupação na forma como a urina seria manuseada e nos processos de descontaminação, já que acreditam que o manuseio poderia ser incorreto ou insuficiente para a prevenção de doenças. Ao contrário da parcela que acredita que não há a risco, que demonstraram conhecimento nas formas de manuseio da urina, citando o uso de equipamentos adequados e a higienização dos produtos. Enquanto a parcela que afirmou não saber, relataram não ter conhecimento sobre o procedimento de aplicação, os riscos ou a qualidade dos produtos, e por isso não sabiam se havia a transmissão de doenças por conta de tal prática.

O objetivo de tal questionamento era identificar o quão forte era a percepção da urina como um vetor de doenças, para posteriormente desenvolver formas de desconstruir tal percepção através da orientação sobre as propriedades da urina, formas de tratamento pré-aplicação da urina e o uso dos equipamentos adequados.

Preocupações semelhantes foram expressadas por entrevistados por Souza et al. (2013), que estavam preocupados com a presença de contaminantes e com a segurança sanitária. Esrey et al. (1998) e Zancheta (2007) conceituam a urina como baixo vinculador de patógenos e contaminantes, que ainda podem ser minimizados após o tratamento da urina por estocagem, tornando a urina biologicamente segura para o uso agrícola e quase isenta de riscos à saúde

pública. Tal informação é essencial de ser apresentada ao consumidor, uma vez que, 93,4% dos entrevistados por Souza et al. (2013) consumiriam produtos agrícolas produzidos através da reciclagem agrícola, no caso de não existir riscos a saúde.

De modo geral, quanto a percepção e reação dos consumidores, percebe-se a predominância do estranhamento e falta de informação sobre o uso de urina humana na agricultura, em comparação ao entusiasmo e interesse positivo pela prática. Apesar de ser uma prática amplamente conhecida em diversas regiões do mundo, tal como, Suécia, Índia, África do Sul, Nigéria e outros, no Brasil é uma prática incomum e, por isso, é aceitável que ela cause estranhamento.

O uso da urina frequentemente é associada ao sujo, ao nojento, ao inutilizável e a presença de patógenos que poderiam trazer riscos à saúde pública. Essa visão popularmente atribuída a urina associou-se à falta de informação sobre a aplicação de urina humana para fins agrícolas e gerou a série de reações de aversão e estranhamento. A falta de noção sobre as propriedades e procedimentos utilizados, gerou até uma certa preocupação com a qualidade do produto e saúde do produtores e consumidores.

5.3. ACEITAÇÃO DOS CONSUMIDORES QUANTO AO USO DE URINA HUMANA EM PRODUTOS COMERCIALIZADOS NAS FEIRAS

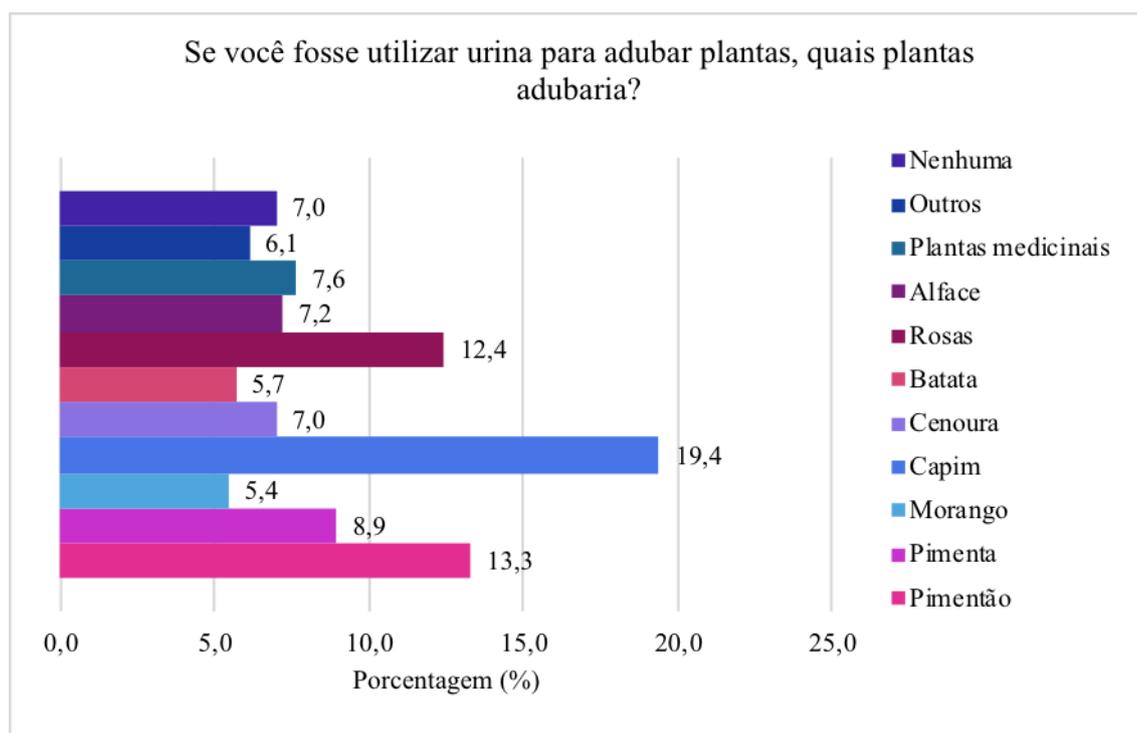
Após compreender o que os consumidores entendem e como reagiriam diante de práticas de reuso agrícola, é necessário entender se os mesmos estão dispostos a aceitar esse tipo de atividade, comprar produtos provenientes da adubação com urina humana e quais os produtos mais aceitos pela população.

Souza et al. (2013) e Pereira e Takenaka e Fluminhan Junior (2013) pontuam esse tipo de avaliação de aceitação essencial para medir e garantir o sucesso na implantação de prática de reuso agrícola, já que, o objetivo dessa atividade agrícola, além de ser mais ecologicamente correta, é ser rentável e financeiramente viável e benéfica para os agricultores.

Pereira, Takenaka e Fluminhan Junior (2013) ainda consideram a feira livre como espaço mais adequado para esse tipo de avaliação, já que, caracteriza-se como um local onde há mais proximidade entre o produtor, consumidor e produto. Avaliar a aceitação nas feiras livres indica se um produto com urina será realmente comprado e consumido pela população, o que é importante para o retorno que o uso de urina pode trazer para um produtor.

A Figura 4 apresenta os resultados obtidos na questão 2.2. do questionário de aceitação nas feiras livres (ANEXO 1). Nesse item do questionário, os indivíduos que analisaram quais plantas eles adubariam com urina, sendo possível escolher mais de uma.

Figura 4. Análise de quais plantas os consumidores adubariam com urina



Fonte: Autor, 2020

Entre os entrevistados, 19,4% assinalaram capim, 13,2% pimentão, 12,4% rosas, 8,9% pimenta, 7,6% plantas medicinais, 7,2% alface, 7,0% cenoura, 5,7% batata, 5,4% morango, 6,1% adubariam outros cultivos e 7% não adubariam nenhuma planta.

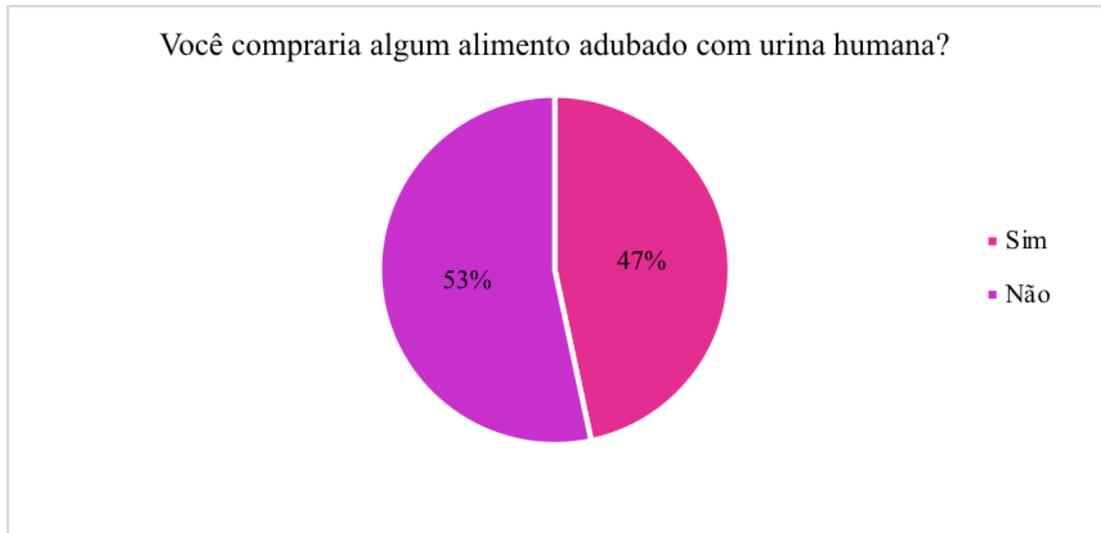
Essa questão pode indicar quais cultivos são mais aceitos e quais eles estariam mais confortáveis para comprar. Foi observado que as plantas mais escolhidas para o cultivo com a urina humana não eram para consumo alimentício humano ou eram de consumo indireto, como o capim e as rosas. Alimentos que não são consumidos in natura e passavam por algum tipo de cozimento também foram citados por alguns consumidores, como batata, cenoura e pimentão.

Santos et al (2012) observaram o mesmo em pesquisa semelhante com estudantes, domésticas, professores e comerciantes sobre o reuso agrícola, os cultivos que se destacaram na escolha dos entrevistados foram o milho, capim e roseiras por serem direcionados para consumo animal ou não tinha consumo alimentício humano. Alimentos que passam pelo processo de cozimento também foram apontados, já que, os entrevistados afirmaram se sentir mais seguros pois o cozimento seria capaz de eliminar patógenos e impurezas.

A Figura 4 apresenta os resultados obtidos na questão 3.1 do questionário de aceitação nas feiras livres (Apêndice 8.1). O seguinte gráfico apresenta se o consumidor compraria ou

não um alimento adubado com urina humana, onde 53% dos participantes da pesquisa afirmaram que sim e 47% que não.

Figura 5. Avaliação de compra de produtos adubados com urina por parte dos consumidores



Fonte: Autor, 2020

Esse dado é fundamental e decisivo, já que, o intuito de implementar o uso da urina na agricultura não é somente de cunho ambiental, há necessidade de retorno financeiro para os produtores. Dessa forma o gráfico anterior, estipula se há um mercado consumidor disposto a comprar e consumir produtos adubados com urina humana.

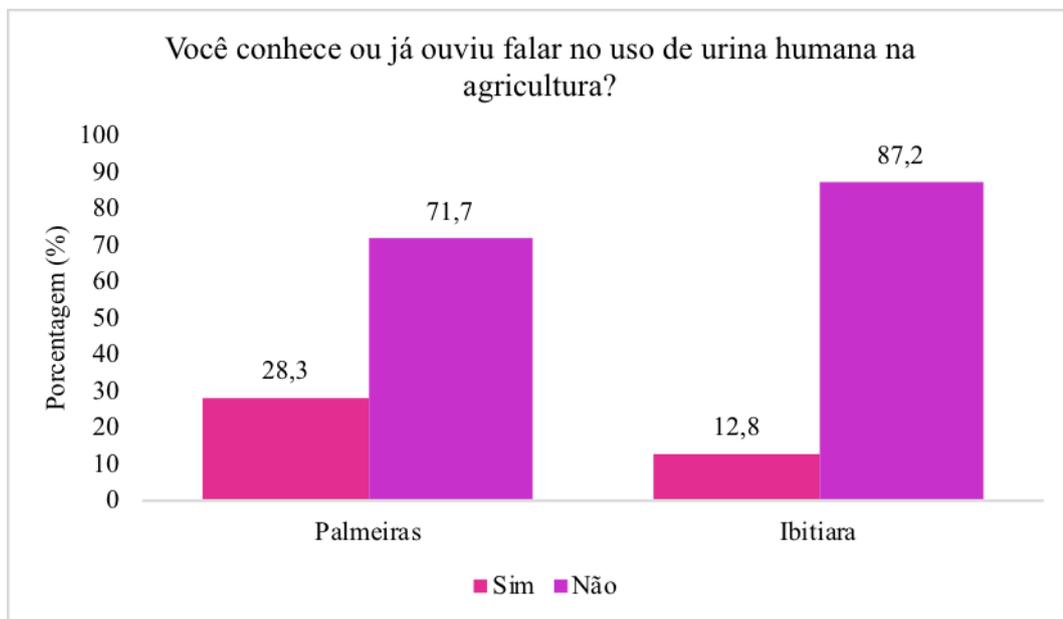
Apesar das diversas reações negativas apresentadas pelos entrevistados durante as questões relativas a percepção sobre o uso de urina, o resultado referente à compra foi equilibrado, já que quase metade dos entrevistados estavam dispostos a comprar tais alimentos. Isso ocorreu devido a percepção de que esses alimentos teriam qualidade superior ou semelhante aos cultivados de forma convencional, um melhor custo benefício, além de não serem cultivados com insumos químicos como os agrotóxicos. Esses benefícios tornaram-se mais relevantes que os estereótipos relacionados a urina humana.

A relação entre informação e aceitação na hora da compra pode ser observada também ao comparar duas cidades participantes da pesquisa. A Figura 6 apresenta os dados obtidos nas feiras livres das cidades de Palmeiras e Ibitiara, em relação a questão 2.1 do questionário (Apêndice 8.1).

Na feira livre de Palmeiras, 28,3% dos entrevistados afirmaram já conhecer o uso de urina humana na agricultura, sendo a cidade com esse percentual mais alto, enquanto na feira livre

de Ibitiara somente 12,8% dos entrevistados conheciam esse tipo de atividade, sendo a cidade com o percentual de pessoas informadas mais baixo.

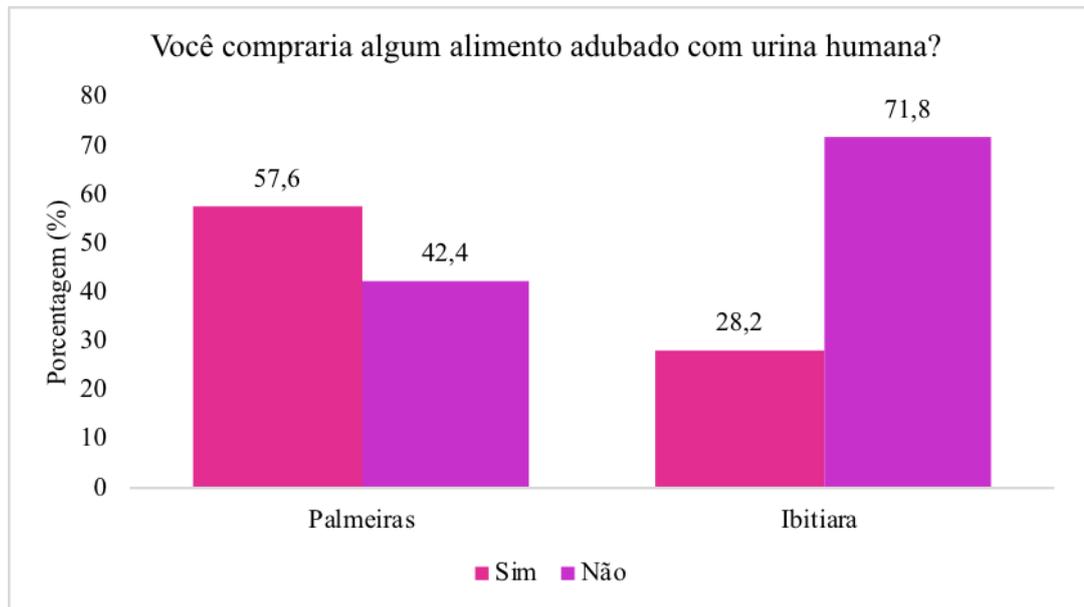
Figura 6. Comparativo entre Palmeiras e Ibitiara quanto ao conhecimento ao uso de urina humana na agricultura



Fonte: Autor, 2020.

A Figura 7 apresenta os dados obtidos nas feiras livres das cidades de Palmeiras e Ibitiara, referente a questão 3.4 do questionário (Apêndice 8.1). A cidade de Palmeiras conteve, dentre todas as cidades participantes da pesquisa, o maior percentual de entrevistados que aceitariam comprar produtos adubados com urina humana, totalizando 57,6% dos entrevistados, enquanto a cidade de Ibitiara apenas 28,2% dos entrevistados comprariam os produtos, sendo a cidade com menor percentual de aceitação.

Figura 7. Comparativo entre Palmeiras e Ibitiara quanto a aceitabilidade na compra de alimentos adubados com urina humana

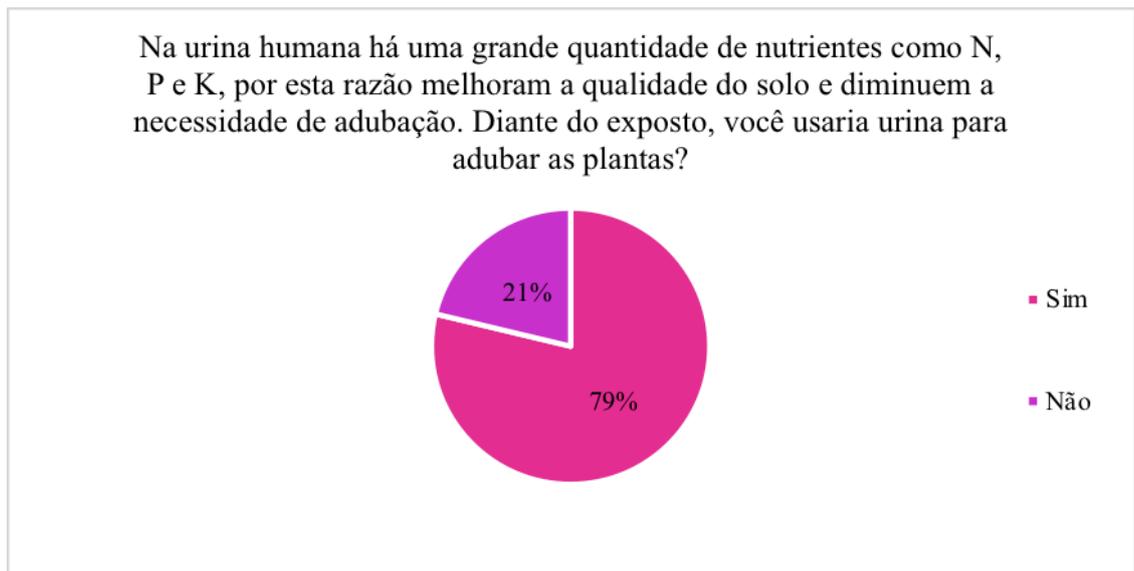


Fonte: Autor, 2020

A aceitação dessa prática de reuso agrícola está ligada a diversos fatores culturais, nível de formação, profissão, faixa etária e, primeiramente, o grau de informação sobre a prática. A comparação entre os dados das duas cidades acima, explicita a relação entre informação e aceitação, já que, na cidade onde a população já tinha mais familiaridade com a prática, os índices de pessoas dispostas a comprar produtos foram altos. Em contraponto, a cidade onde as pessoas menos conheciam a prática, os índices de reprovação e aversão foram maiores, e por isso, as pessoas não estavam interessadas em adquirir esse tipo de produto.

A Figura 8 apresenta os resultados obtidos na questão 5.1. Por fim, após serem apresentados a algumas informações e questionados se usariam urina para adubar as plantas, 79% dos entrevistados afirmaram que sim e 21% afirmaram que não.

Figura 8. Análise da Aceitabilidade quanto a adubação de plantas com urina humana



Fonte: Autor, 2020.

Essa questão foi a última a ser aplicada aos entrevistados, após uma explicação sobre como funcionava o uso de urina humana e os seus benefícios. Foi abordado como acontecia a coleta que garantia que urina não fosse um risco a saúde e foram citados países que já usam urina humana na agricultura frequentemente. Além disso, foram usadas imagens com a comparação de dois produtos semelhantes cultivados com urina e sem, para ilustrar os benefícios do uso da urina humana.

O objetivo dessa explicação foi observar, se a apresentação de informações básicas é capaz de mudar opiniões e tornar as respostas em relação a prática mais positivas e favoráveis, já que elas eram até então negativas. O grande percentual de indivíduos que aceitariam cultivar plantas com a urina humana, após receberem as informações básicas, é muito expressivo e representam o quanto o conhecimento e domínio sobre uma prática são decisivos em seu sucesso e aceitação.

Os indivíduos deixaram de lado seus sentimentos de estranheza, aversão e medo ao saberem dos benefícios que o uso de urina humana pode trazer para agricultura, e passaram a se interessar nas vantagens financeiras, ambientais e na maior qualidade dos produtos. Essa mudança de comportamento indica que, apesar da rejeição e estranheza pré-existente, é possível alterar esse comportamento para interesse e aceitação.

Observando de modo geral, percebe-se que há sim interesse e aceitação de produtos cultivados com urina humana, porém a necessidade de trabalhar para aumentá-lo. Apesar do grande interesse reciclar os nutrientes da urina como fertilizante para aumentar a

sustentabilidade na produção de alimentos, também são necessários atrativos de cunho econômico e por isso, a necessidade de que esses produtos tenham potencial de venda.

A porcentagem de consumidores que afirmaram estar dispostos a comprar produtos com esta origem mostrou-se mais positiva, considerando o grande estranhamento e aversão observados no questionamento sobre a percepção. Aproximadamente metade dos entrevistados já estariam dispostos a consumir os produtos fertilizados com a urina humana, o que extremamente positivo, considerando que essa não é uma prática comum e muito conhecida na região.

Tais resultados podem ajudar a direcionar a implantação da prática, indicando quais cultivos inicialmente poderiam ser fertilizados com urina humana e serem comercializados mais facilmente, e como abordar os consumidores. Sobretudo, demonstra que será essencial observar e incentivar o mercado consumidor a se interessar pelos produtos fertilizados com urina humana.

5.4. BREVE DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS NAS COMUNIDADES RURAIS

O saneamento básico é um direito garantido pela Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, mas apesar de ser um direito básico, existe a dificuldade de garanti-lo, principalmente em comunidades rurais e periferia, devido à falta de políticas de saneamento compatíveis para essas localidades.

Quando se coloca em pauta a região da Chapada Diamantina – Bahia, sabe-se que os serviços de saneamento são ineficazes, principalmente nas comunidades rurais do território. As comunidades rurais da região passam por dificuldades relacionadas ao esgotamento, abastecimento e distribuição de água e coleta e destinação apropriada dos resíduos sólidos (PDITS, 2004).

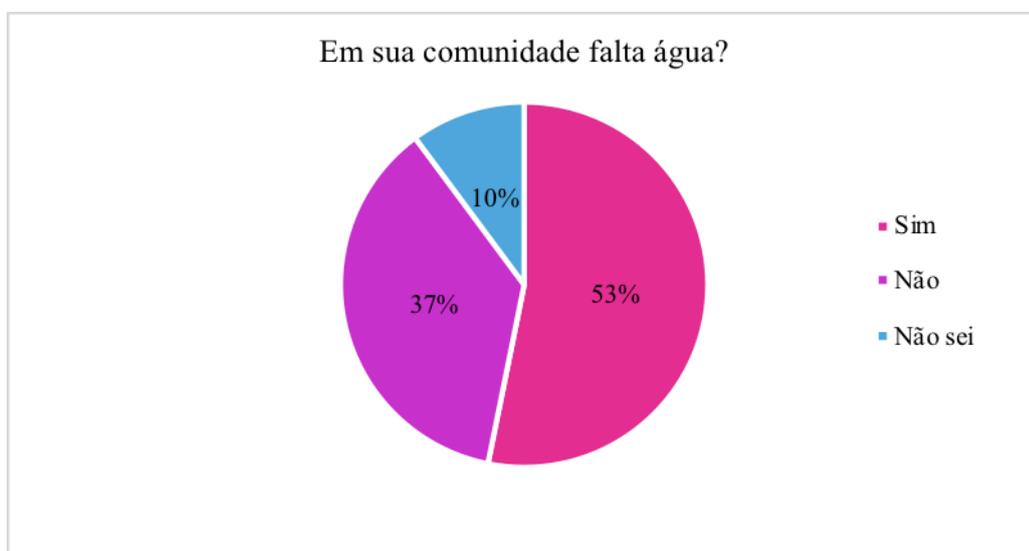
Então, percebe-se a necessidade de avaliar a condições do saneamento básico nas comunidades da região que supostamente poderiam implantar o reuso de urina humana, e assim entender quais são as estruturas e problemas sanitários já presentes na comunidade e, principalmente, perceber se a implantação desse sistema ecológico traria melhorias para o espaço e qualidade de vida.

Estudo semelhante foi realizado por Botto et al. (2010), ao realizar diagnóstico das condições e demandas por saneamento em uma comunidade rural do Ceará, para avaliar a possibilidade de implantação de um projeto de eco-saneamento, que possibilitaria a construção de sanitários a seco, uso racional dos recursos hídricos e reuso das excretas e água.

Para uma breve avaliação dos serviços de saneamento básico nas comunidades rurais da Chapada Diamantina foram aplicados 79 questionários (Apêndice 8.2) para moradores de diferentes residências em comunidades, localizadas em Seabra, Ibitiara, Palmeiras e Itaête. Foram analisadas questões relacionadas aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de água fluviais.

Quanto ao abastecimento de água, os moradores das comunidades rurais entrevistadas foram questionados quanto a falta de água em sua comunidade. Conforme apresentando na Figura 9, 53% dos entrevistados afirmaram faltar água, 37% afirmaram que não há falta de água e 10% alegaram não saber.

Figura 9. Avaliação da falta de água nas comunidades rurais

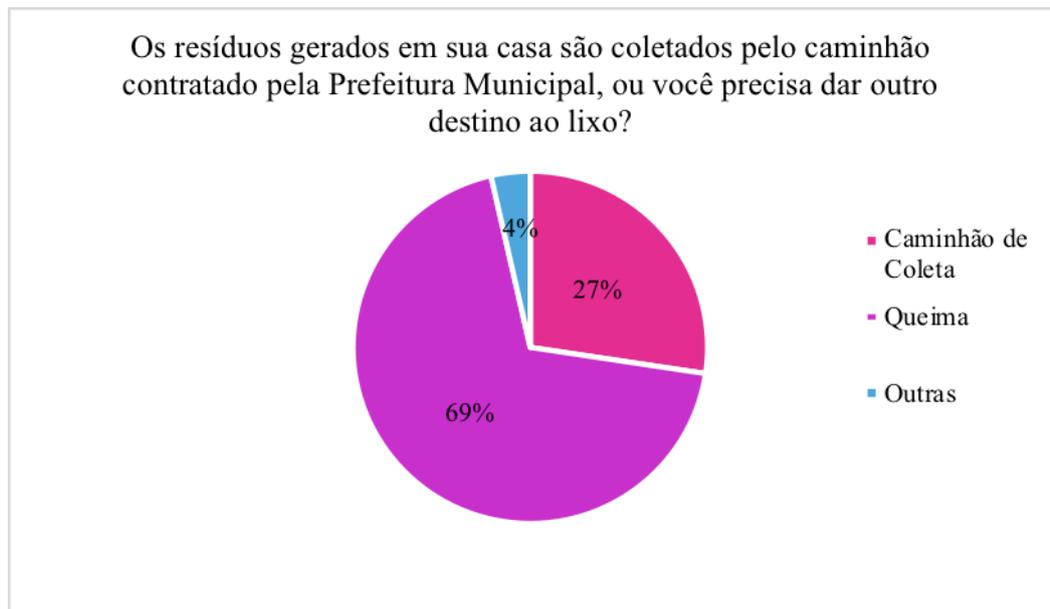


Fonte: Autor, 2020.

Ao serem questionados sobre a qualidade da água que chega em suas casas, 27% responderam que acham que é de boa qualidade, 24% acham que não tem uma boa qualidade e 19% responderam que não sabe. Ao serem questionados se conhecem o local (rio/poço) que abastece suas casas, 51% responderam que sim, 39% responderam que não e 10% responderam que não sabiam. Ainda sobre os serviços de abastecimento de água, 32% dos entrevistados afirmaram ter pontos de vazamentos de água próximo a suas casas, 30% afirmaram que não havia vazamentos e 38% não sabiam.

Em relação ao manejo de resíduos sólidos, conforme apresentando na Figura 10, apenas 27% dos entrevistados afirmaram ter o lixo gerado em suas residências recolhidos pelos serviços prestados pela prefeitura, 69% afirmaram realizar a queima dos resíduos.

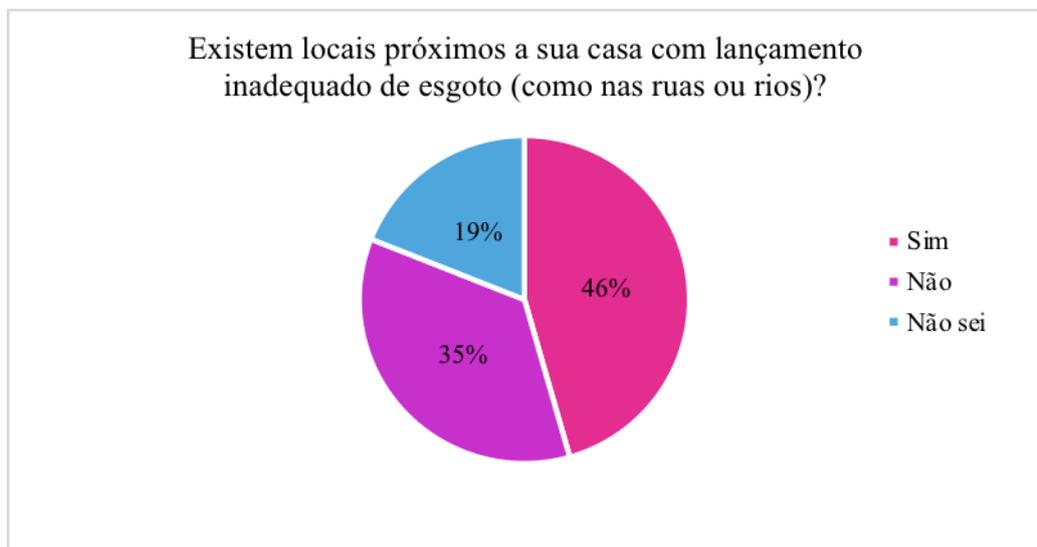
Figura 10. Avaliação sobre a destinação dos resíduos sólidos gerados nas comunidades rurais.



Fonte: Autor, 2020.

Dessa forma, ao serem questionados sobre o lançamento inadequado de esgoto próximo as suas casas, como indicado na Figura 11, 46% dos entrevistados afirmaram que há lançamento inadequado de esgoto, 35% afirmaram que não há e 19% não sabem.

Figura 11. Avaliação do lançamento inadequado de esgoto em ruas ou rios das comunidades rurais.



Fonte: Autor, 2020.

Em relação aos serviços de drenagem de águas, nenhuma das comunidades contava com a prestação de serviços do gênero. Em relação aos serviços de esgotamento, também não havia assistência ou prestação de serviços para a coleta e o tratamento de esgoto, os moradores relataram que cada um deveria decidir como lidar com efluentes gerados em suas residências.

A maioria usava ou da fossa rudimentar ou liberação dos efluentes diretamente em corpos hídricos ou na rua e quintal de casa.

Diante dos dados coletados percebe-se que, os sistemas de saneamento básico das comunidades da Chapada Diamantina são impróprios e insuficientes para o atendimento da população, configurando-se como uma violação dos direitos ao saneamento básico que deveriam ser garantidos pelo Lei n 11.445 de janeiro de 2007. Assim como previamente citado por Abonizio (2017) e Martelli (2013), a falta de acesso a esses serviços precarizam as condições de vida das comunidades rurais, e é necessário compreender o saneamento rural como tão fundamental quanto o urbano.

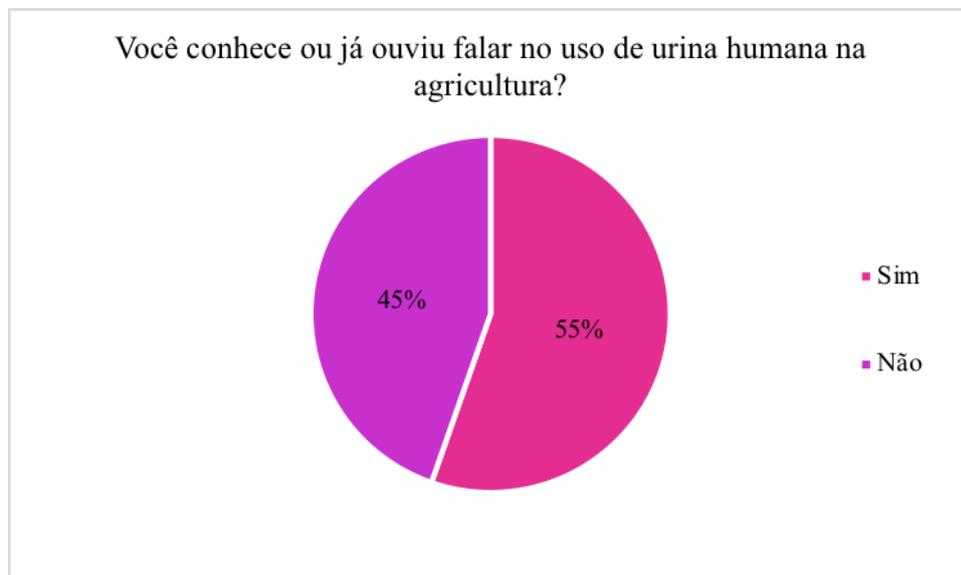
5.5. PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS QUANTO AO USO DE URINA HUMANA NA AGRICULTURA

Assim como ressaltado na avaliação da percepção dos consumidores, a urina humana pode ser alvo de repúdio social, devido sua frequente associação com problemas sanitários. Desta forma, também é necessária a realização de uma análise quanto as percepções e o nível de informação que os produtores rurais expressam em relação ao uso de urina humana para fins agrícolas.

Em artigo sobre a implantação de fertilizantes de urina na Uganda, Andersson (2015) enfatiza que pesquisar e compreender somente questões técnicas sobre a reutilização de nutrientes não garante o sucesso da prática. De mesma forma, é necessário compreender como os agricultores percebem o uso de resíduos humanos na produção de alimentos e como eles avaliam e adotam essas práticas, já que, as percepções socioculturais dos mesmos são obstáculos, para a reciclagem agrícola, insuficientemente explorados e pesquisados.

A Figura 12 apresenta os resultados obtidos na questão 2.1. do questionário de aceitação (ANEXO 1) aplicado para os produtores rurais. Ao serem questionados se conhecem ou já ouviram falar sobre o uso de urina humana para fins agrícolas, 45% dos entrevistados afirmaram que não e 55% afirmaram que sim.

Figura 12. Avaliação sobre o conhecimento do uso de urina humana na agricultura, por parte dos produtores.



Fonte: Autor, 2020.

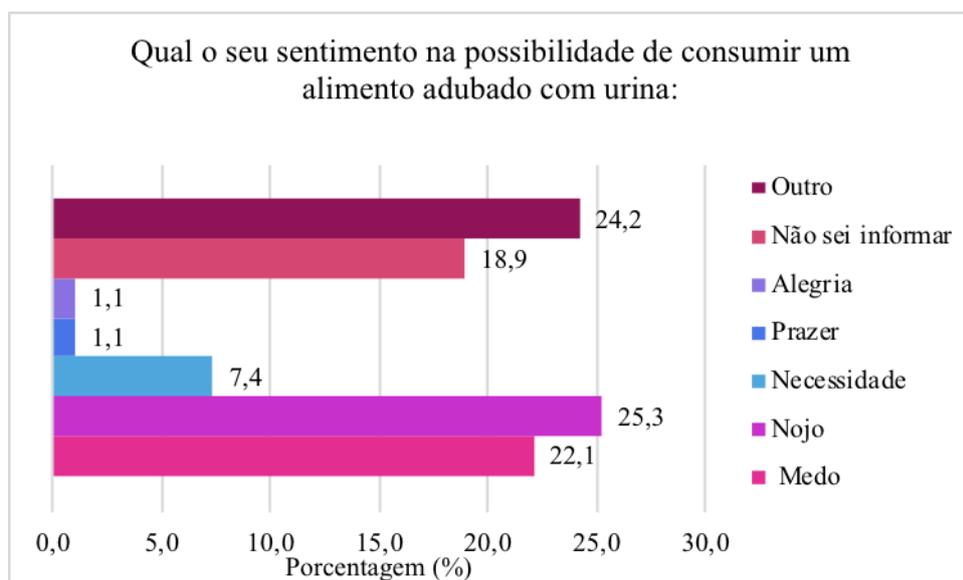
Para entender a percepção e o interesse que os produtores terão sobre uma prática, é necessário saber o quanto ele conhece sobre a mesma. Já diante da primeira questão da entrevista, foi notável que, a maior parcela de produtores demonstrou grande entusiasmo, afirmando conhecer ou ouvido falar do uso da urina para fins agrícola, mas não têm conhecimento suficiente a respeito do uso de urina humana. Nenhum dos entrevistados afirmaram já ter utilizado essa prática em suas lavouras, mas vários produtores gostariam de aproveitar a oportunidade, solicitar mais informações e até saber como realizar os procedimentos para a aplicação da urina.

De acordo Zapparoli et al. (2007), o interesse em aplicar o reuso de recursos nas propriedades agrícolas está associada às informações, sobre recursos a serem reutilizados e acerca do produto, detidas pelos produtores rurais. Já que, os produtores consultados pelo autor, demonstraram estar preocupados com a qualidade do produto, com a recomendação de um profissional de agronomia e a viabilidade econômica do produto. Seguindo o raciocínio do autor, os resultados avaliados na Figura 12 já seriam um indicador de interesse parte dos produtores de Chapada, que desmontaram um conhecimento razoável sobre a prática e entusiasmo em saber mais.

A Figura 13 apresenta os resultados obtidos na questão 3.1. do questionário de aceitação (Apêndice 8.1) aplicados aos produtores rurais. Os resultados apresentados na Figura 13 mostram que quando questionados sobre a possibilidade de consumir um alimento adubado com urina 18,9% das pessoas não souberam informar com se sentiriam, 25,3% afirmaram que

iriam sentir nojo, 22,1% sentiriam medo, 1,1% afirmaram sentir alegria, 1,1% sentiriam prazer, 7,4% sentiriam necessidade e 24,2% sentiriam outras sensações como angústia, surpresa e até alívio.

Figura 13. Avaliação do sentimento na possibilidade de consumir um alimento adubado com urina, por parte dos produtores.



Fonte: Autor, 2020.

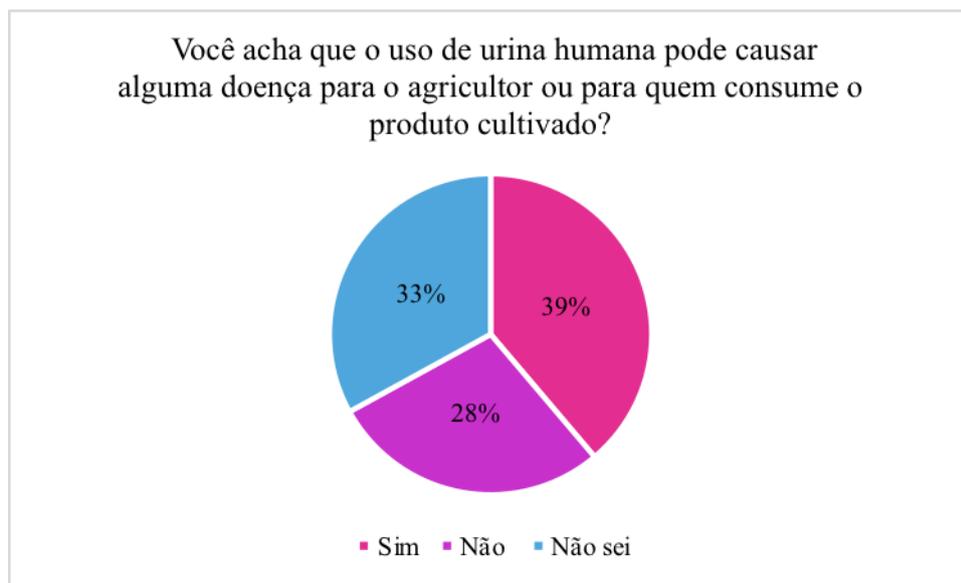
Assim como na avaliação realizada com os consumidores, mais de 40% dos produtores entrevistados afirmaram sentir medo ou nojo. Esse tipo de reação pode ser entendida como um reflexo da falta de compreensão sobre os processos e recursos que envolvem a prática. Um recurso como a urina humana é popularmente associado ao nojento e a doenças, desta forma é compreensível que haja medo e nojo quando se trata do consumo de um produto relacionada a ela.

Alguns produtores, apesar de apresentar reações como medo e nojo em relação ao consumo, já apresentavam empolgação em relação a prática, devido a possibilidade substituir insumos químicos pela urina humana, diminuindo os custos das lavouras e aumentar produtividade

Quase 10% dos entrevistados reagiram de forma explicitamente positiva ao apontarem sentir alegria, prazer ou necessidade, além disso, muitos pontuaram as questões benéficas que os fariam se sentir dessa forma, entre elas estavam a possibilidade de não utilizar insumos químicos, de cultivar produtos mais saudáveis e de diminuir os gastos nas lavouras.

A Figura 14 apresenta os resultados obtidos na questão 5.1 do questionário de aceitação (Apêndice 8.1) aplicado aos produtores rurais. Ao serem questionados sobre a possibilidade de transmissão de doenças para o agricultor ou consumidor através da urina, 39% dos entrevistados consideraram possível a contaminação, 33% consideraram que não saber e 28% afirmaram que não.

Figura 14. Avaliação da percepção dos produtores quanto ao uso de urina humana causar alguma doença.



Fonte: Autor, 2020.

Foi notável, o receio e as dúvidas em relação à segurança sanitária por parte dos produtores que afirmaram que não sabem ou acham possível a vinculação de doenças. Eles mesmos demonstraram preocupação quanto a presença de patógenos que possam representar riscos à saúde dos produtores, dos consumidores e a qualidade dos produtos. É compreensível a preocupação dos produtores em relação aos riscos à saúde, considerando que estariam em contato direto com um sistema do qual ainda não entendem completamente e que tem impacto sobre a qualidade do produto e sobre as vendas.

Já a parcela que não acredita na vinculação de doenças através da urina humana, demonstraram confiar na devida utilização dos EPIs e nos processos de descontaminação da urina humana. Alguns chegaram a afirmar que, não se incomodavam com os riscos relacionados a urina humana, já que, acreditavam que alguns produtos fitossanitários já utilizados em suas lavouras são mais nocivos.

Resultado semelhante foi encontrado no Brasil por Santos et al. (2012), onde 57% dos agricultores consideraram que essa prática pode trazer algum risco de contaminação para o agricultor que está manuseando esse efluente, durante o uso das técnicas e métodos de

irrigação, sendo um problema para comunidade rural. Os 43% que responderam que não vai trazer nenhum risco de contaminação para o agricultor ou a pessoa que está manuseando essa prática, sendo que eles utilizam os equipamentos adequados para o campo, ou seja, luvas, botas e roupas.

Já na pesquisa semelhante de Simha et al. (2017), realizada na Índia, os riscos para a saúde não parecerem ser uma grande preocupação para os fazendeiros quando se trata do reuso de recursos como a urina humana, de acordo os autores.

As divergências entre as pesquisas é um indicador do impacto das diferenças sociais entre as localidades. No Brasil, onde as práticas em questão são pouco comuns, houve maiores preocupações sobre a segurança sanitária, enquanto, na Índia, onde as práticas são mais comuns, houve menos ressalvas sobre o assunto. Tal observação, reforça a necessidade de difundir mais informações técnicas sobre o uso de urina humana com fins agrícolas e, sobretudo, fornecer apoio e formação técnica para os produtores rurais, gerando mais interesse e segurança para os mesmos.

De modo geral, a percepção e reação dos produtores quanto ao uso de urina com fins agrícolas foi semelhante a observada nos consumidores, com a predominância dos sentimentos de estranhamento e medo, além do conhecimento vago sobre a prática. Contudo, a avaliação dos produtores foi mais otimista, visto que, estes reconheceram mais os potenciais relacionadas ao uso da urina.

Apesar de ainda haver associação da urina a práticas repulsivas e a presença de patógenos, os produtores reagiram com mais empolgação, uma vez que, a adoção da prática poderia trazer benefícios para qualidade de suas produções e para suas vidas financeiras.

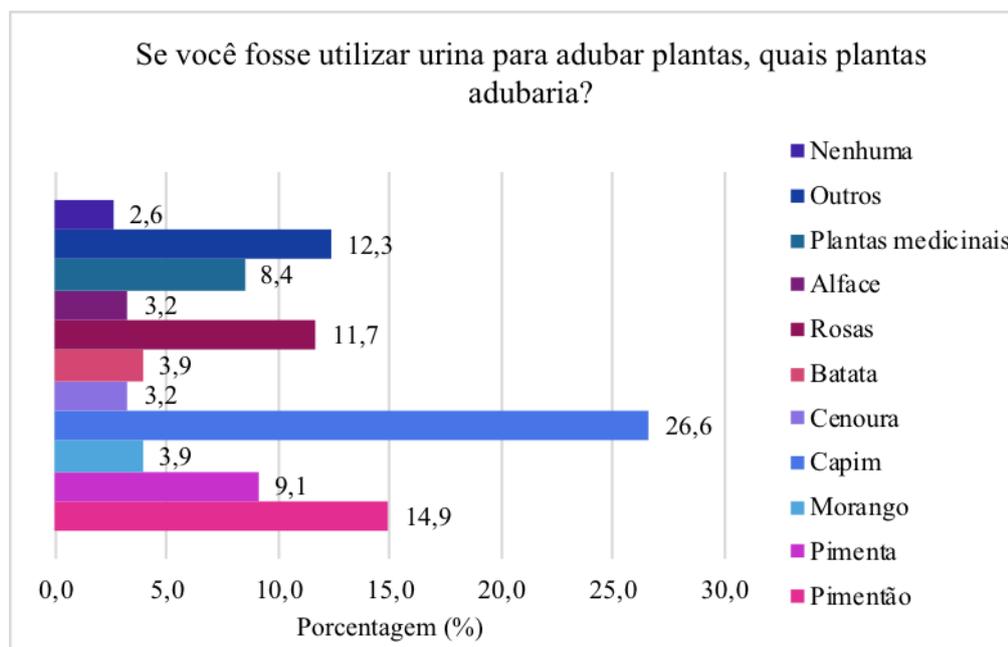
5.6. ACEITAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS QUANTO AO USO DE URINA HUMANA PARA FINS AGRÍCOLAS

Após compreender as percepções dos produtores rurais quanto à possibilidade de usar urina humana como fertilizante agrícola, é necessário compreender se os produtores estão dispostos a aceitar essas práticas em suas lavouras e a consumir produtos provenientes da mesma.

Como já ressaltado por Souza et al. (2013) e Pereira, Takenaka e Fluminham Junior (2013), avaliar o grau de aceitação é essencial para garantir o sucesso na implantação de práticas de reuso agrícola, principalmente para avaliar a viabilidade financeira. Andersson (2015) ainda resalta a importância de que esse tipo de avaliação seja realizado com os próprios produtores rurais, para compreender seus anseios, limitações e necessidades.

A Figura 15 apresenta os resultados obtidos na questão 2.2. do questionário de aceitação (Apêndice 8.1) aplicado aos produtores rurais. Nesse item do questionário, os indivíduos que analisaram quais plantas eles adubariam com urina, sendo possível escolher mais de uma.

Figura 15. Análise de quais plantas os produtores adubariam com urina humana.



Fonte: Autor, 2020.

Entre os entrevistados, 26,6% assinalaram capim, 14,9% pimentão, 11,7% rosas, 9,1% pimenta, 8,4% plantas medicinais, 3,9% batata, 3,9% morango, 3,2% alface, 3,2% cenoura, 12,3% adubariam outros cultivos e 2,6% não adubariam nenhuma planta.

Esse tipo de questão orienta quais tipos de cultivos poderiam ser mais facilmente integrados a um sistema de adubação com urina, pelos produtores da região. Essa avaliação está estreitamente ligada aos aspectos socioeconômicos e climáticas de cada região, já que leva em consideração quais cultivos já são comumente mais cultivados pelos agricultores, cultivos mais vendidos e quais cultivos deixariam os produtores mais confortáveis a realizar essa prática. Isso implica que, produtores de regiões diferentes terão preferências em relação aos cultivos, uma vez que, naturalmente, eles já produzem produtos diferentes.

Em pesquisa com fazendeiros americanos, Suri et al. (2019) observou que as culturas mais aceitas entre os mesmos eram as culturas de campo como vegetais, frutas e nozes e culturas forrageiras como trigo, cevada e grama. Já Santos et al. (2012) observou que, o milho e o feijão destacaram-se como as culturas mais aceitas entre os agricultores do Juazeiro do Norte no Ceará.

Divergindo de ambas as pesquisas, os agricultores da Chapada Diamantina mostraram-se mais abertos a utilizar a reciclagem agrícola em culturas que não eram para consumo humano ou era para consumo indireto, como capim, rosas e plantas medicinais. Também destacou-se o pimentão, produto muito cultivado pelos agricultores para abastecimento da região e exportação para outras localidades do estado, configurando-se como um produto importante para a economia local. Ainda foram bem citados, a batata, a cenoura e o morango, que também são produtos muito relevantes para a economia da região.

A Figura 16 apresenta os resultados obtidos na questão 3.1. do questionário de aceitação (Apêndice 8.1), aplicado aos produtores rurais. O seguinte gráfico apresenta a possibilidade de que os próprios produtores comprem algum alimento adubado com urina, onde 50% dos produtores afirmaram que sim e 50% que não.

Figura 16. Avaliação da aceitabilidade quanto a compra de alimentos adubado com urina humana, por parte dos produtores.



Fonte: Autor, 2020.

Em relação aos produtores da Chapada Diamantina, houve um equilíbrio nas respostas relacionadas a compra de produtos adubados com urina humana. Esse é um resultado positivo para uma prática pouco conhecida na região, e indica que parcela significativa dos produtores, que por vezes atuam como consumidores, estão dispostos a participar deste mercado.

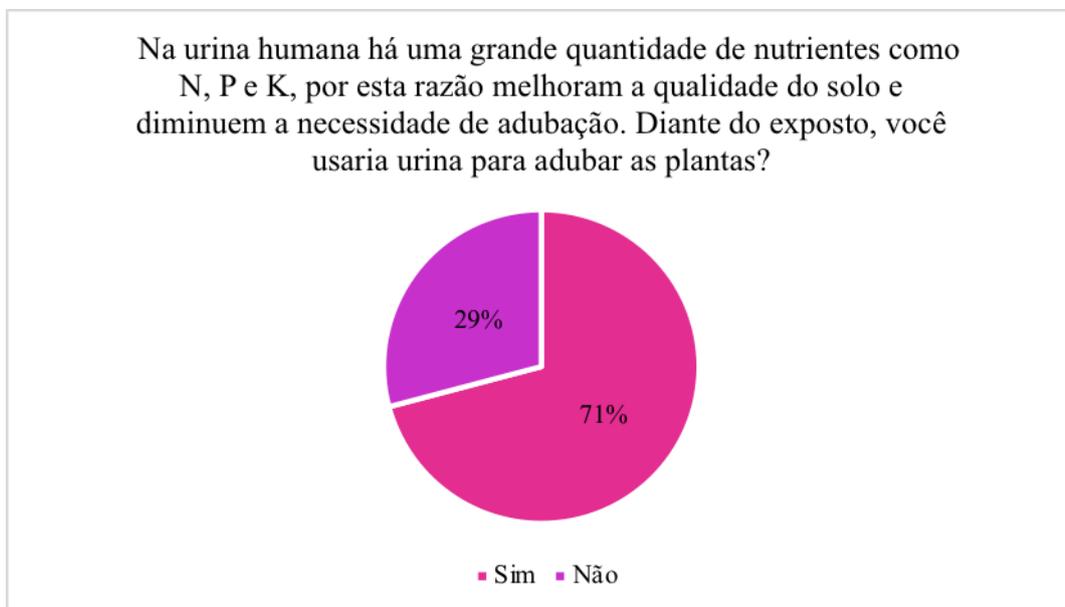
Em pesquisa semelhante Santos et al. (2012) obteve resultado similarmente positivo com alimentos com água de reuso, onde apenas 30% dos agricultores não aprovavam a compra e consumo alimentos com água de reuso, principalmente aqueles que crescem próximo ao solo.

E 70% dos agricultores entrevistados não tinham nenhum tipo de objeção quanto a compra desse tipo de alimento.

O principal ponto de relação entre as vendas e o produtor, é a preocupação que eles têm em relação ao retorno financeiro, apesar de metade dos entrevistados afirmarem que comprariam sim produtos adubados com urina humana, eles destacam a preocupação de que outros consumidores não estejam dispostos a comprar. Os produtores temem enfrentar exclusão social e tabus que impeçam a venda de seus produtos. Preocupação semelhante foi pontuada por Simha et al. (2017), que detectou a preocupação em relação a compra destes produtos por parte do mercado consumidor, já que, apenas 25% dos fazendeiros achavam que as pessoas comprariam este tipo de produto.

A Figura 17 apresenta os resultados obtidos na questão 5.1. do questionário de aceitação (Apêndice 8.1), aplicado aos produtores rurais. Por fim, após serem apresentados a algumas informações, os produtores foram questionados se usariam urina para adubar as plantas, e 71% dos entrevistados afirmaram que sim e 29% afirmaram que não.

Figura 17. Análise da aceitabilidade quanto adubação de plantas com urina humana, por parte dos produtores.



Fonte: Autor, 2020.

Essa questão foi previamente contextualizada com informações básicas sobre os usos agrícolas da urina humana, tais como, benefícios, procedimentos resultados e segurança a saúde pública. Os produtores rurais da Chapada Diamantina manifestaram interesse desde do início da entrevista, ansiando por mais informações, sempre querendo perguntar como

funcionava, como introduzir em suas lavouras, quais equipamentos usar e até quais seriam as dosagens de urina. Então, já se esperava uma resposta positiva a prática como a observada no gráfico.

Apesar da estranheza e falta de conhecimento sobre a prática, mais de 70% dos agricultores conseguiram entender a prática como benéfica, compreendendo as possibilidades financeiras, sanitárias e ambientais. E percebe-se a necessidade de investir em informação, para os produtores que ainda favorecem o medo e a estranheza sob os benefícios.

Durante estudo sobre o uso de urina em forma estruvita, Bená Filho (2019) também realizou uma pesquisa sobre a percepção e aceitabilidade da prática no meio dos agricultores. O pesquisador observou que apesar da grande aceitabilidade e sucesso desse tipo de prática em países como Suécia, África do Sul e Índia, ainda é necessário avaliar e apresentar o reuso de urina para os produtores brasileiros, já que, o reuso não é uma prática tão popular no Brasil como nos países citados.

Bená Filho (2019) observou, que todos os agricultores entrevistados em sua pesquisa afirmaram estar dispostos a produzir seus próprios fertilizantes, e muitos responderam já realizar a produção de biofertilizantes, com o esterco de vacas e aves, palha do café, a urina de vaca, entre outros. O autor ainda questionou aos agricultores entrevistados se os mesmos estavam dispostos a instalar aos seus banheiros mictórios secos ou algum outro dispositivo de segregação de urina. A maioria afirmou que sim, porém demonstraram ressalvas em relação ao funcionamento dos dispositivos, os possíveis odores e compensações econômicas.

A alta aceitação e o entusiasmo observado pelo autor, também pode ser observada na Chapada Diamantina. Através das entrevistas os produtores transpareceram que, apesar das dúvidas e do estranhamento, eles estão interessados na utilização da urina humana com fins agrícolas e são capazes de perceber as oportunidades e vantagens que empregar essas técnicas podem trazer.

Os produtores participantes da pesquisa mostraram-se interessados em consumir, mas sobretudo, nos benefícios da prática para suas próprias lavouras, tais como: diminuição nos gastos com insumos químicos, maior produtividade nas lavouras, possível valorização dos produtos no mercado, e aumento da qualidade de vida e saúde das comunidades, devido ao manejo mais adequado de parte do esgoto.

Percebeu-se também, uma demanda de ações e investimentos para esclarecer dúvidas, propagar informações e levar viabilidade técnica para as comunidades, aumentando o interesse em novos produtores e tornando realmente possível uma implantação segura dos sistemas de aproveitamento de urina humana na agricultura local.

5.7. TÉCNICAS PARA AUMENTAR A ACEITAÇÃO DO USO DA URINA HUMANA PARA FINS AGRÍCOLAS

Através dos dados obtidos nesta pesquisa, foi possível perceber que o fornecimento de informações e conhecimento técnico sobre uso de urina humana na agricultura é fundamental para melhorar a aceitação da prática entre consumidores e produtores. Mesma concepção é proposta por Pereira, Takenaka e Fluminhan Junior (2013), que afirmam que a falta de informação sobre o uso de biossólidos para fins agrícolas, por exemplo, é decisivo para a rejeição da prática, e por isso, salientam a importância de promover estratégias que dispersem informação e conseqüentemente, promovam a aceitação.

Já que um dos obstáculos mais desafiantes das práticas é a falta de informação sobre a mesma, entende-se que o primeiro passo é informar e conscientizar a população sobre as mesmas. Para a solução deste problema, Davies-Colley e Smith (2012) destacam algumas estratégias que possam auxiliar a quebrar barreiras socioculturais e falta de conhecimento sobre a prática, entre elas está: Campanha de conscientização sobre as práticas de reuso e os recursos envolvidos; programas de educação e o envolvimento da comunidade no planejamento do projeto.

A realização de estratégias como estas em regiões de interesse possibilitaria uma preparação da população antes de receber sistemas de reuso incomuns para a região, aumentando as chances de sucesso do mesmo.

Ações de esclarecimento de dúvidas, com o objetivo de dissipar preconceitos existentes na população e campanhas de sensibilização sobre o reuso no espaço das feiras livres seriam ideais para diminuir preconceitos sobre as práticas, já que segundo Souza et al. (2013), a feira livre é um espaço que reúne consumidores e produtores, sendo assim um espaço ideal para esse tipo de campanha. A realização desse tipo de campanha aumentaria o grau de aceitação dos produtos cultivados com urina humana, conseqüentemente, aumentaria o número de vendas dos produtos, chamando atenção dos produtores que estão interessados na prática mas tinham receio de que não fosse lucrativa.

Davies-Colley e Smith (2012) também caracterizam a falta de suporte técnico disponível como umas das barreiras para o sucesso da prática, desta forma, prover a capacitação e assegurar assistência técnica para os produtores agrícolas que desejam implantar um sistema de aproveitamento de urina em suas comunidades e lavouras, também é uma ferramenta essencial. Assim sendo, Zapparoli et al. (2007) propôs, em seu estudo sobre aproveitamento de lodo de esgoto, a disposição de técnicos agrícolas para os produtores rurais, e ideia

semelhante pode ser adaptada para regiões que decidirem apoiar os produtores na implantação de sistemas agrícolas com a urina.

De acordo, Davies-Colley e Smith (2012) é necessário não apenas fornecer o suporte técnico, mas como treinar habitantes locais e valorizar os grupos e conhecimentos existentes nas comunidades que possam auxiliar e dar suporte a esses tipos de práticas de reuso.

Desta forma, órgãos e instituições ligadas a agricultura e ao meio ambiente, como o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), as Secretarias de Agricultura, Associações de Trabalhadores Rurais e o Instituto Federal da Bahia (IFBA), deveriam fornecer apoio profissional para o produtores através da disponibilização de técnicos agrícolas e capacitação dos produtores, demonstrando as potencialidades e as vantagens da urina humana, esclarecendo as dúvidas dos produtores, e dessa forma exercendo um papel fundamental para o sucesso dos projetos de reciclagem agrícola.

Para incentivar o interesse por parte dos produtores rurais também é sugerido por Andreoli et al. (1997) e Zapparoli (2000) apud Pereira, Takenaka e Fluminham (2013) a existência de subsídios financeiros e projetos criados pelos governos municipal, estadual ou federal. Tais subsídios tornariam possível a compra do material necessário para o manuseio da urina humana, a contratação de profissionais e a qualificação de produtores rurais, assim tornando as práticas de reciclagem agrícola mais interessantes aos produtores rurais que estão preocupados com a viabilidade técnica e financeira.

Davies-Colley e Smith (2012) destacam também a necessidade de apoio das autoridades locais e de desenvolver relações de trabalho estreitas com o governo local. Dentre a formas de apoio governamental, Andreoli et al. (1997) e Zapparoli (2000) apud Pereira, Takenaka e Fluminham (2013) sugerem a criação de linhas de financiamento, redução de impostos dos produtores rurais que adotarem a prática de reciclagem agrícola, além da criação de cooperativas em regiões de agricultura familiar e a criação de diferencial nos valores dos produtos das propriedades adeptas da prática que dê vantagens ao produtor na hora de comercializar o produto cultivado.

Tais estratégias aliadas ao suporte técnico permitiriam que o produtor rural obtivesse conhecimento técnico para aplicar a urina humana de forma segura e apoio financeiro para tornar a atividade mais lucrativa, e, conseqüentemente, mais atrativa.

Para o sucesso da implantação deste tipo de sistema, é necessária a realização de mais avaliações das condições e demandas das comunidades rurais, assim como a realizada por Botto et al. (2010). Seu trabalho realizou análises sobre as condições socioeconômicas e ambientais das comunidades e sobre a percepção em relação ao saneamento ecológico,

possibilitando estudos sobre quais sistemas ecológicos seriam mais adequados e como seria o processo de implantação. E por fim, ainda contou com oficinas participativas de sensibilização e educação sanitária, que colaboraram para a formação e preparação da comunidade. A realização de mais trabalhos com um escopo semelhante, auxiliaria na compreensão das necessidades das comunidades de diversas regiões, e auxiliaria na implantação adequada de sistemas ecológicos.

Mendes, Maria, Urbina (2015) também ressaltam a importância de integrar Institutos de Pesquisa, Extensão Rural e Pequeno Produtor através das comunidades de prática, permitindo a circulação de informações entre o meio, a difusão de novas tecnologias, identificação de problemas no meio rural, capacitação do produtor e mais.

Outra estratégia cabível é adaptar os planos de saneamento rural para conter alternativas do saneamento ecológico, que sejam compatíveis com as áreas rurais e que permitam a implantação de sistemas de reciclagem agrícola. O breve diagnóstico realizado indica que as áreas rurais da Chapada Diamantina sofrem um déficit em relação de serviços de saneamento básico, sendo necessário melhora e adaptação nas formas de serviço.

Há uma visível incompatibilidade entre o saneamento básico tradicional e o saneamento rural, por isso empregar técnicas de saneamento ecológico tornaria o saneamento mais adequado a área rurais, já que o saneamento ecológico conta práticas mais flexíveis e empregadas de acordo as necessidades de cada região e população. Esrey et al. (1998) e Werner (2000) consideram que o saneamento ecológico é capaz de melhorar a qualidade de vida das populações, reduzindo impactos ambientais e viabilizando a utilização dos efluentes domésticos, como a urina, para insumos agrícolas.

Trentin (2005) considera um alinhamento entre os sistemas de saneamento e as atividades agrícolas, onde o esgoto doméstico tratado poderia ser aproveitado na agricultura, uma solução para os problemas com o saneamento e uma forma de investimento na agricultura. Esse sistema de alinhamento poderia ocorrer através do saneamento ecológico, que, de acordo Magri (2013), tem como objetivo a coleta das excretas humanas com vistas ao seu reuso. Tal sistema beneficiaria a solução de problemas sanitários observados nas comunidades rurais da Chapada Diamantina, através do diagnóstico, e ainda facilitaria a coleta de urina.

A coleta da urina deve ser realizada por meio de um sistema sanitário que inclua dispositivos específicos e que permitam a sua coleta de modo segregado, sendo os dispositivos mais acessíveis os banheiros secos (OYAMA, 2013). Os banheiros secos podem ser concebidos como instalações alternativas de baixo custo e fácil implementação para saneamento básico, que contribuem com a gestão e manejo do recurso hídrico e ainda

contribuem para reciclagem de nutrientes e adubação orgânica (MANTOVANELLI; AGUIAR, 2018).

Segundo Magri (2013), os banheiros secos podem seguir variados modelos de vasos sanitários e mictórios que operam com pouca água, adaptáveis as necessidades das comunidades e dos recursos disponíveis para a instalação. No geral todos os modelos iram colaborar para a redução do uso de água e colaborar com o reaproveitamento de excretas, tornando-se uma solução que aumenta a sustentabilidade ambiental da residência e diminui problemas sanitários

De modo geral, percebe-se que há diversas estratégias que podem ser aplicadas na Chapada Diamantina com o intuito de popularizar e possibilitar a implantação de sistemas de uso de urina humana como fertilizante agrícola. Algumas das medidas são mais simples e acessíveis, como a criação de campanhas de sensibilização com o intuito de informar consumidores e produtores, tendo essa um impacto mais rápido e visível na aceitação da prática.

Algumas medidas sugeridas são mais complexas e de longo prazo, sendo mais custosas para a implementação na Chapada Diamantina, como o oferecimento de subsídios financeiros e suporte técnico para produtores rurais, adequação do sistema de saneamento básico das comunidades e a realização de pesquisas na área. Essas medidas dependem do apoio governamental, de instituições ligadas à agricultura familiar e institutos de pesquisa, e por isso, apesar de serem de extrema importância, talvez não estejam acessíveis para os interessados.

Sobretudo, para garantir o sucesso do uso de urina humana para fins agrícolas e melhorar as avaliações de percepção e aceitação da prática, deve-se investir especialmente na divulgação de informações sobre a temática, combatendo a aversão, o medo e as incertezas sobre a prática, que se mostraram como o maior empecilho. Além de investir na capacitação do produtor rural, no envolvimento rural e valorização da agricultura local, para que os produtores possam ser capazes de produzir usando a urina humana de forma segura e lucrativa.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De um modo geral, percebe-se que o maior empecilho para o aproveitamento da urina humana para fins agrícolas e o consumo dos produtos cultivados, na Chapada Diamantina, é a falta de informações da população consumidora e produtora acerca do assunto, o que gera um sentimento de aversão, medo e estranheza.

Maior parte da população consumidora tem uma percepção muito vaga sobre a prática e não compreende se ela é positiva, negativa, nociva ou benéfica, mas majoritariamente julgavam a prática como estranha e inadequada, por conta da relação que faziam da urina com patógenos e contaminação. A pequena parcela que já conhecia a prática mostrou-se mais consciente e convicta das suas percepções, que foram na sua maioria positivas. De tal modo, é possível compreender o impacto que o grau de informação sobre o uso de urina humana como fertilizante tem sobre a percepção dos consumidores.

Ainda foi possível observar a aceitabilidade de compra dos produtos fertilizados com urina humana, que apesar das altas porcentagens relacionadas ao nojo e desconhecimento da prática nas questões anteriores. Percebe-se uma aceitabilidade de compra razoável, dado o fato que essa não é uma prática bem difundida e conhecida na região. Percebe-se também que é possível e necessário trabalhar os pontos que causam rejeição da prática para assim melhorar a aceitação.

Em relação aos produtores, notou-se que esses são ligeiramente mais informados sobre do que os consumidores, e que apesar dos sentimentos de medo e nojo, estão muito mais interessados na prática, já que compreendem mais os benefícios que ela pode trazer para suas lavouras, vida financeira e qualidade de vida de suas comunidades. Mas mesmo assim precisam de mais assistência, para se informar e poder implantar de maneira segura a urina humana nos seus sistemas agrícolas.

Desta forma, pontuou-se a necessidade de realizar diversos tipos de investimentos na produção e disseminação de informações sobre o uso de urina humana, na capacitação e formação de produtores rurais e no saneamento das comunidades rurais.

Conclui-se que há uma rejeição a ser trabalhada e sanada através de ações de conscientização, promoção de informações e conhecimento técnico sobre o assunto. Esse tipo de ação vai permitir avaliações e percepções mais positivas sobre o assunto no futuro, aumentar a quantidade de consumidores desse tipo de produtos, agregar mais produtores interessados e capazes de produzir e maior sucesso nas vendas de produtos fertilizados com urina humana na Chapada Diamantina.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABONIZIO, R. M. **SANEAMENTO BÁSICO NO MEIO RURAL**: um estudo em assentamento rural no interior do Paraná. 2017. 61 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2017. Disponível

em:

<<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7917/1/saneamentobasicomeiorural.pdf>>. Acesso em: 3 jan. 2019.

ANDERSSON, E. Turning waste into value: Using human urine to enrich soils for sustainable food production in Uganda. **Journal of Cleaner Production**, v. 96, p. 290–298, 2015.

ANDERSSON, M.; MINOIA, P. Ecological sanitation: a sustainable goal with local choices. A case study from Taita Hills, Kenya. **African Geographical Review**, [s.l.], v. 36, n. 2, p.183-199, 29 jan. 2016. Informa UK Limited.
<http://dx.doi.org/10.1080/19376812.2015.1134336>.

ASCONTEC. COOPERATIVA DE PROFISSIONAIS EM ASSESSORIA E CONSULTORIA TECNICA- ASCONTEC - (Bahia). **PLANO TERRITORIAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TERRITÓRIO CHAPADA DIAMANTINA**. Seabra: Ascontec, 2010. 75 p. Disponível em:
<http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio031.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2019.

BAHIA. GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. **Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável (PDITS): Polo Chapada Diamantina**. Salvador: Governo da Bahia, 2004. Disponível em:
<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1710994/mod_resource/content/1/PDITS%20Chapada%20Diamantina.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2019.

BENÁ FILHO, N. B. **Estruvita: Identificação De Potenciais Perigos E Eventos Perigosos No Processo De Produção, Percepção E Aceitabilidade De Agricultores Quanto Ao Seu Uso Agrícola**. 2019. 247 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

BORJA, P. C. **Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira**. Saude soc., São Paulo, v. 23, n. 2, p. 432-447, jun. 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902014000200432&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 6 jan. 2019.

BOTTO, M. P. et al. Pré-Diagnóstico Da Aceitação De Sanitários Ecológico A Serem Implantados Em Comunidade Rural No Estado Do Ceará. In: SIMPÓSIO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA, 10., 2010, Maceió. **Anais [...]**. [s.l.]: Abes, [2010]. p. 1-9.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 5 jan. 2007. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm> Acesso em: 30 dez. 2018.

DAVIES-COLLEY, C.; SMITH, W. Implementing environmental technologies in development situations: The example of ecological toilets. **Technology in Society**, v. 34, n. 1, p. 1–8, 2012.

EMBRAPA. **Reuso de água na agricultura**. Brasília: Embrapa, 2014. 200 p. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Waldir_Marouelli/publication/276276683_Reuso_de_agua_na_agricultura/links/57ab167e08ae0932c970dae5/Reuso-de-agua-na-agricultura.pdf>.

Acesso em: 12 mar. 2019.

ESREY, S. A et al. **Ecological Sanitation**. Stockholm: Sida, 1998. 100 p.

ESREY, S. A. Towards a recycling society: ecological sanitation - closing the loop to food security. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ECOLOGICAL SANITATION, 1., 2000, Bonn. **Proceedings of the International Symposium**. Eschborn: Gtz, 2001. p. 34 - 44.

FONSECA, A. F. da. **Disponibilidade de nitrogênio, alterações nas características químicas do solo e do milho pela aplicação de efluente de esgoto tratado**. 2001. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

FUNASA. **FUNASA NOTÍCIAS: Saneamento Rural**. Brasília, dez. 2011. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/blt_san_rural.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2018.

GONÇALVES, R. F. et al. (Coord.). **Uso Racional da Água em Edificações**. 1. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2006. 352 p. PROSAB edital 4.

GUEDES, M. C. **Ciclagem de nutrientes após aplicação de lodo de esgoto (biossólido) sobre latossolo cultivado com Eucalyptus Grandis**. 2005. 154 f. Tese (Doutorado) - Curso de Recursos Florestais, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

HESPANHOL, I. Potencial de Reuso de Água no Brasil Agricultura, Industria, Municípios, Recarga de Aquíferos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, [s.l.], v. 7, n. 4, p.75-95, 2002. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.21168/rbrh.v7n4.p75-95>.

IGNÁCIO, S. A. IMPORTÂNCIA DA ESTATÍSTICA PARA O PROCESSO DE CONHECIMENTO E TOMADA DE DECISÃO. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, v. 118, p.175-192, 2010. Semestral.

LOPES, K. C. S. A.; BORGES, J. R. P.; LOPES, P. R.. Condições de vida e qualidade do saneamento ambiental rural como fator para o desenvolvimento de práticas agroecológicas Life. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [S.l.], v. 7, n. 1, p.39-50, 2012. Disponível em: <<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/view/10008/8550>>. Acesso em: 4 mar. 2019.

LOURO, C. A. de L.; V. JUNIOR, I. Sustentabilidade ambiental: Estudo sobre o aproveitamento de nutrientes da urina humana para redução dos impactos da indústria de fertilizantes e do lançamento de excretas no ambiente. **VII Congresso de Excelência em Gestão**, Rio de Janeiro, v. , n. , p.0-0, 2011. Disponível em: <http://www.inovarse.org/sites/default/files/T11_0361_2055.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2019.

MAGRI, M. E. Aplicação de Processos de Estabilização e Higienização de Fezes e Urina Humana em Banheiros Secos Segregadores. 2013. 193 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

MANTOVANELLI, D. F.; AGUIAR, B. G. DE. Banheiros secos da UFRRJ; Poupança de água, produzindo adubo e ensinando sustentabilidade à baixo custo. **Cadernos de Agroecologia - Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF**, v. 13, p. 1–5, 2018.

MARTELLI, F. H. “Saneamento básico e qualidade das águas – Conceitos fundamentais, principais doenças disseminadas pela água. Principais indicadores biológicos da qualidade da água”. 2013. São Carlos: Prefeitura de São Carlos. Disponível em: <http://saneamento.cnpdia.embrapa.br/downloads/Conceitos_fundamentais,_principais_doen%C3%A7as_disseminadas_-_Fabricio.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2019.

MENDES, L.; MARIA, L.; URBINA, S. Comunidades de práticas e suas contribuições para o desenvolvimento tecnológico da agricultura familiar. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 17, n. 1, p. 25–39, 2015.

MOTA, J. J. P. et al. SANEAMENTO BÁSICO E SEU REFLEXO NAS CONDIÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DA ZONA RURAL DO BAIXO MUNIM (MARANHÃO). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 54, n. 16, p.140-160, abr. 2015. Ht. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/26850/16885>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

OLDENBURG, M. Experiences with ecosan projects in Germany and Austria. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ECOLOGICAL SANITATION, 1., 2000, Bonn. **Proceedings of the International Symposium**. Eschborn: Gtz, 2001. p. 209 - 215.

OYAMA, C. **Nutrientes da urina humana como fertilizante agrícola: análise de viabilidade econômica sobre um modelo de produção baseado na Economia Solidária e na Agricultura Familiar**. 2013. 228 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia Ambiental, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <http://cassiopea.ipt.br/teses/2013_TA_Camila_Oyama.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2019.

PEREIRA, R. D.; TAKENAKA, E. M. M.; FLUMINHAN JUNIOR, A. **RECICLAGEM AGRÍCOLA DE BÍOSSÓLIDOS: ASPECTOS AMBIENTAIS E ACEITAÇÃO PÚBLICA**. *Colloquium Humanarum*, [s.l.], v. 10, n. 2, p.90-101, 23 dez. 2013. Associação Prudentina de Educação e Cultura (APEC). <http://dx.doi.org/10.5747/ch.2013.v10.n2.h145>.

RESENDE, R. G.; FERREIRA, S.; FERNANDES, L. F. R. O saneamento rural no contexto brasileiro. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 10, n. 1, p.131-149, 28 mar. 2018. IFSULDEMINAS (Instituto Federal do Sul de Minas). <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v10n120181027>

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **SANEAMENTO BÁSICO E SUA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE E A SAÚDE PÚBLICA**. 2010. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Análise Ambiental, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoeSa%C3%BAde.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2018.

ROCHA, A. G. P. **Políticas públicas e participação: os atores sociais na política de desenvolvimento territorial do estado da Bahia**. 2010. 211 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/40243>>. Acesso em: 17 jan. 2019.

ROCHA, E. L. **Reúso de águas residuárias na agricultura irrigada**. 2013. 35 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Ambiental, Faculdade Metropolitana de Camaçari, Camaçari, 2013

SANTOS, C. S. dos. **A CHAPADA DIAMANTINA: UMA EXPERIÊNCIA ARLEQUINIANA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL NO BRASIL**. 2014. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Multidisciplinar e Profissional em

Desenvolvimento e Gestão Social, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/18389>>. Acesso em: 18 jan. 2019.

SANTOS, M. de O. R. M. dos. **O IMPACTO DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO COMPORTAMENTO DO USUÁRIO**. 2002. 241 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/downloads/9.pdf>>. Acesso em: 4 jan. 2019.

SANTOS, V. S. dos et al. Aceitabilidade da população quanto a prática do reúso como uma perspectiva no âmbito do desenvolvimento sustentável. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 7, n. 2, p.25-38, 2012.

SCHAER-BARBOSA, M.; SANTOS, Maria E. P. dos; MEDEIROS, Y. D. P. Viabilidade e reúso de água como elemento nitigador dos efeitos da seca no semiárido da Bahia. **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 12, n. 2, p.17-32, 2014.

SCHÖNNING, C.; STENSTRÖM, T. A. **Diretrizes para o Uso Seguro de Urina e Fezes nos Sistemas de Saneamento Ecológico**. Estocolmo: Sei Comunicações, 2004. 44 p

SETTI, A. A.; LIMA, J. E. F. W.; CHAVES, A. G. de M.; PEREIRA, I. de C. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos**. 3. ed. Brasília: ANEEL, 2001. Disponível em: <<https://ecivilufes.files.wordpress.com/2011/04/introduc3a7c3a3o-ao-gerenciamento-de-recursos-hc3addricos.pdf>>. Acesso em: 5 jan. 2019.

SILVA, D. F. da; MOREJON, Camilo Freddy Mendoza; LESS, Felipe Ramon. Prospecção do panorama do saneamento rural e urbano no Brasil. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental Revista**, [s.l.], v. especial, p.245-257, maio 2014.

SIMHA, P. et al. Farmer attitudes and perceptions to the re-use of fertiliser products from resource-oriented sanitation systems – The case of Vellore, South India. **Science of the Total Environment**, v. 581–582, p. 885–896, 2017.

SOUZA, J. L. M. de et al. Pesquisa de opinião em feiras livres sobre a irrigação em produtos agrícolas com água residuária. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 11, n. 2, p.95-102, 2013.

SURI, M. R. et al. U.S. farmers' opinions on the use of nontraditional water sources for agricultural activities. **Environmental Research**, v. 172, n. June 2018, p. 345–357, 2019.

TRENTIN, C. V. **DIAGNÓSTICO VOLTADO AO PLANEJAMENTO DO USO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS PARA IRRIGAÇÃO NOS CINTURÕES VERDES DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA-PR**. 2005. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: Enfrentando a escassez**. 2. ed. São Carlos: Rima, 2003. 251 p.

WERNER, C. Ecosan – a holistic approach to material–flow–management in sanitation. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ECOLOGICAL SANITATION, 1., 2000, Bonn, Germany. **Proceedings of the International Symposium**. Eschborn: Gtz, 2001. p. 29 – 34.

WPS. WATER AND SANITATION PROGRAM. **Social Factors Impacting Use of EcoSan in Rural Indonesia**. [s.l]: Wps, 2010. Disponível em: <https://www.wsp.org/sites/wsp/files/publications/WSP_EcoSan.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2019.

ZANCHETA, P. G. Recuperação e Tratamento da Urina Humana Para Uso Agrícola. 2007. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2007.

ZAPPAROLI, I. D. et al. Biossólido: Reciclagem do Lodo de Esgoto em Londrina e Região. In: CONGRESSO DA SOBER, 2007, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: Sober, 2007. p. 1-16.

8. APÊNDICE

8.1. Questionário de aceitação do uso de urina humana na agricultura

Questionário aceitação do uso de urina humana na agricultura

Data _____ Local _____

Idade: _____ Sexo: _____ Onde mora: () urbano () rural
Escolaridade: () 0 () 1 grau () 2 grau () superior () pós graduação;
Profissão _____
Assinale um X com as alternativas que você aceitaria
1. Características e hábitos de consumo;
1.1 Você é responsável por fazer a compra de legumes, verduras e frutas em sua casa? () Sim () Não () Às vezes
2. Quanto ao conhecimento das práticas
2.1 Você conhece ou já ouviu falar no uso de urina humana na agricultura? () Sim () Não
2.2 Se você fosse utilizar urina para adubar plantas, quais plantas adubaria? () pimentão () pimenta () morango () capim () cenoura () batata () rosas () alface () plantas medicinais; Outra _____
3. Quanto ao consumo de produtos adubados com urina humana
3.1 Você compraria algum alimento adubado com urina humana? () Sim () Não
3.2 Você consumiria algum alimento adubado com urina humana? () Sim () Não; Caso resposta negativa, motivo: _____
3.3 Qual o seu sentimento na possibilidade de consumir um alimento adubado com urina: () Medo () Nojo () Necessidade () Prazer () alegria () não sei informar () outro
4. Quanto ao solo
4.1 Na urina humana há uma grande quantidade de nutrientes como N, P e K, por esta razão melhoram a qualidade do solo e diminuem a necessidade de adubação. Diante do exposto, você usaria urina para adubar as plantas? () Sim () Não
5. Quanto ao aspecto sanitário
5.1 Você acha que o uso de urina humana pode causar alguma doença para o agricultor ou para quem consome o produto cultivado? () Sim () Não () Não sei responder

8.2. Questionário de Diagnóstico de Saneamento Básico



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE

QUESTIONÁRIO - DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO

Nome (Opcional): _____ Comunidade: _____

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- 1- Em sua comunidade ou em sua casa falta água? () Sim () Não () Não sei
- 2- Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa? () Sim () Não () Não sei
- 3- Você conhece o local (rio ou poço) que abastece sua casa? () Sim () Não () Não sei
- 4- Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas? () Sim () Não () Não sei

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- 1- Sua casa está ligada a rede pública coletora de esgoto? () Sim () Não () Não sei
- 2- Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio? () Sim () Não () Não sei
- 3- Existem locais próximos à sua casa com esgoto lançado em locais inadequados? () Sim () Não () Não sei

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- 1- Os resíduos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal, ou você precisa dar outro destino ao lixo? () Caminhão de coleta () Outro Destino. Qual: _____

DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

- 1- Existem pontos de alagamento próximos à sua casa? () Sim () Não () Não sei
- 2- Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? () Sim () Não
- 3- Existem lançamentos de lixo nas margens deste rio? () Sim () Não () Não sei

OBSERVAÇÕES:
