

A PERCEPÇÃO DE PEQUENOS AGRICULTORES DE TAQUARUÇU E TAQUARUÇU GRANDE, MUNICÍPIO DE PALMAS, TOCANTINS SOBRE O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL

THE PERCEPTION OF SMALL FARMERS FROM TAQUARUÇU AND TAQUARUÇU GRANDE, MUNICIPALITY OF PALMAS, TOCANTINS ABOUT THE RURAL SANITATION NATIONAL PROGRAM

Autor(es) Valeria de Sousa Pereira Giarola; Keile Aparecida Beraldo; Marcelo Henrique Toscano Silva; Rose Mary Gondim Mendonça
Filiação Universidade Federal do Tocantins (UFT)
E-mail: valeria.eng.ambiental1@gmail.com; keile@uft.edu.br; marcelohenrique.toscano@gmail.com; rosemary@mail.uft.edu.br

Grupo de Trabalho (GT): <GT4. Questão ambiental, agroecologia e sustentabilidade>

Resumo

O objetivo deste trabalho foi compreender as percepções dos pequenos agricultores da região do Distrito de Taquaruçu e Taquaruçu Grande de Palmas, Tocantins, sobre o Programa Nacional de Saneamento Rural, acerca dos resíduos sólidos na região, identificando as diferentes formas de destinação dadas em oito propriedades rurais. Aplicou-se um questionário com os agricultores, via plataforma Google Forms, onde foram coletados os dados desta pesquisa. Os resultados demonstraram que embora os agricultores não compreendam bem o Programa Nacional de Saneamento Rural, todos consideram importante o manejo correto dos resíduos sólidos e compreenderam que o descarte incorreto do lixo prejudica o meio ambiente. No entanto, métodos errôneos de descarte ainda são utilizados, sendo necessária atenção à educação ambiental para que as políticas públicas aplicadas obtenham êxito.

Palavras-chaves: Resíduos Sólidos; Destinação; Programa Nacional de Saneamento Rural; Propriedades Rurais.

Abstract

The aim of this work was to understand the perceptions of small farmers from the region of District of Taquaruçu and Taquaruçu Grande de Palmas, Tocantins, about the Rural Sanitation National Program, about solid waste in the region, identifying the different forms of disposal in eight rural properties. A questionnaire was applied to the farmers, via the Google Forms platform, where the data for this research were collected. The results showed that although farmers do not fully understand the Rural Sanitation National Program, they all consider important the correct manage of solid waste and understand that incorrect waste disposal harms the environment. However, erroneous disposal methods are still used, requiring attention to environmental education so that the applied public policies are successful.

Key-words: Solid waste; Destination; Rural Sanitation National Program; Rural Properties.

1. Introdução

Nos últimos cinquenta anos, o setor agropecuário foi a atividade econômica que mais cresceu no Brasil, com ganhos sucessivos de produtividade, algo que nenhum outro setor experimentou. Em 2017, o crescimento foi da ordem de 13%, maior taxa desde 1997 (BRASIL, 2018). No entanto, atividades tais como, agricultura, criação de gado, galinhas e suínos, geram resíduos. E tais resíduos, causam diversos efeitos negativos não só sobre o meio ambiente, mas também na saúde da população rural. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD (IBGE, 2015), em 2015 aproximadamente 84,72% da população brasileira residia em áreas urbanas e 15,28% em áreas rurais, sendo que a maioria das regiões brasileiras enfrentam problemas na coleta de resíduos sólidos.

Diferentes pesquisas apontam um déficit em saneamento básico no Brasil, concentrado o maior déficit em áreas com populações vulneráveis socialmente com menor escolaridade, na

zona rural e as periferias urbanas. Nas áreas rurais os agricultores têm um grande desafio pela frente, afinal de contas acabam gerando muito resíduos na produção agrícola e pecuária. Esses resíduos muitas vezes são descartados de forma incorreta nas propriedades, causando o acúmulo em locais não apropriados para seu depósito, gerando impactos ambientais, podendo contaminar o solo, corpos hídricos e prejudicar a saúde da própria comunidade. Neste sentido, o gerenciamento de resíduos sólidos e a busca por alternativas mais sustentáveis para destinação e sua reutilização se faz necessária no sentido de minimizar cada vez mais os impactos sobre o meio ambiente. O Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR (BRASIL, 2014) vislumbra ações que sejam capazes de integrar as demandas rurais e urbanas, prevendo a gestão de elementos na base educacional e de participação social da comunidade. O saneamento básico é visto como parte da promoção do desenvolvimento rural sustentável e solidário, uma opção capaz de erradicar a pobreza no Brasil e promover a saúde e a salubridade ambiental. O Marco Legal do Saneamento, Lei n ° 11.445/2007 (BRASIL, 2007) garante condições sanitárias e ambientais favoráveis à população mais vulnerável, proporcionando uma boa gestão dos resíduos sólidos, e apresentando benefícios de se optar pela reciclagem, tanto do ponto de vista ambiental, quanto social. Mas em se tratando do manejo de resíduos sólidos no meio rural, deve se considerar a dificuldade de acesso e a distância da sede municipal, fatores intrinsecamente relacionados à viabilidade de execução da coleta, o que dificulta sua implementação.

Diante deste cenário, este trabalho busca compreender a percepção dos pequenos agricultores da região de Taquaruçu, Distrito de Palmas, Estado do Tocantins, sobre o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). Principalmente quanto à adequação à legislação ambiental, partindo da seguinte questão: Qual a percepção dos pequenos agricultores sobre o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR)? E a partir dessa compreensão, propor alternativas no sentido de minimizar os efeitos da geração de resíduos nas propriedades rurais da região de Taquaruçu.

2. Metodologia

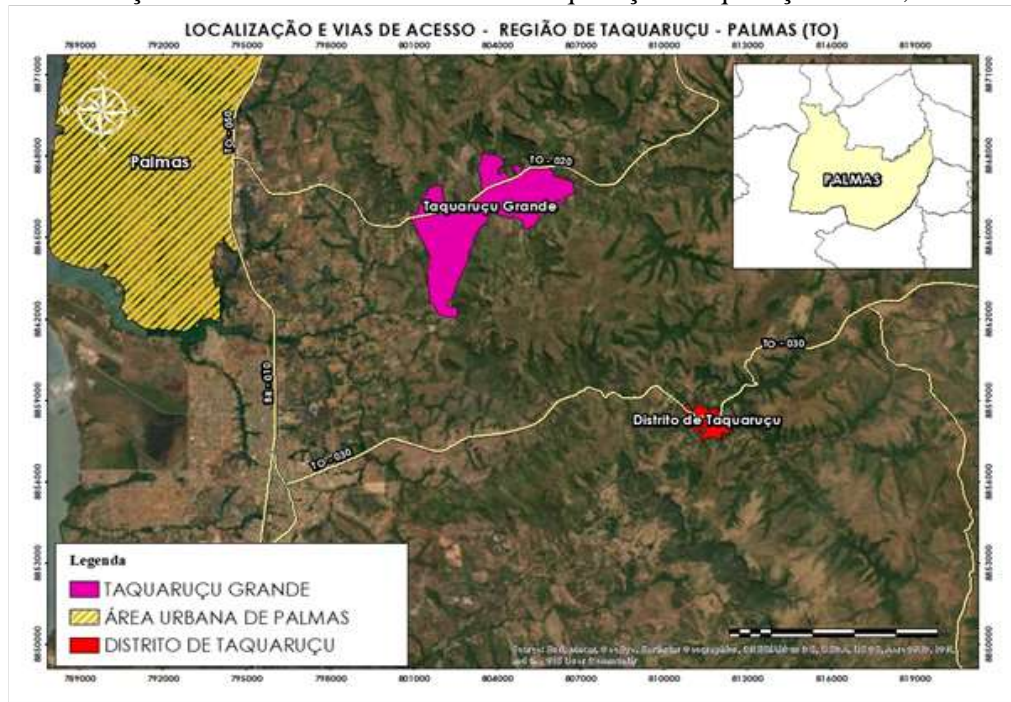
Neste trabalho utilizou-se de métodos de pesquisa descritiva com abordagem quali-quantitativa, por meio de levantamento de dados primários e revisão bibliográfica e documental. Essa junção justifica-se na medida em que se busca conhecer os cenários pesquisados a partir de dados subjetivos que despontem significados, participação, intenção, interação e dados objetivos constituídos por indicadores e dados mensuráveis analisados de modo separados ou em conjunto.

Isso posto com o objetivo de compreender a percepção dos pequenos agricultores da região de Taquaruçu, Distrito de Palmas, Estado do Tocantins, sobre o PNSR, foram observadas oito propriedades rurais do município. As propriedades foram escolhidas por sua localização na região de Taquaruçu Grande e Taquaruçu do Porto e pela disponibilidade dos proprietários e moradores em responderem as questões formuladas via questionário disponível na plataforma Google Forms. Com o questionário buscou-se obter informações sobre os agricultores familiares que trabalham no modelo de transição da agricultura convencional para o agroecológico, e como estes fazem o descarte dos resíduos sólidos gerados em suas propriedades. A figura 1 trata da localização das áreas de estudo.

O Distrito de Taquaruçu do Porto possui uma área de 639 km² e se encontra ao norte/oeste de Palmas/TO, ao sul de Porto Nacional e ao leste do Distrito de Buritirana. De acordo com o último censo, realizado em 2010, a população era de 4.739 habitantes. Os Distritos de Taquaruçu e Taquaruçu Grande são conhecidos por sua diversidade de biomas, rios, balneário, cachoeiras e trilhas, além de atrativos culturais e gastronômicos durante ano.

O primeiro contato com os produtores ocorreu por meio de telefone celular e WhatsApp por meio dos grupos de Associações em que estes agricultores fazem parte.

Figura 1. Localização e via de acesso do Distrito de Taquaruçu e Taquaruçu Grande, em Palmas (TO).



Fonte: Autores (2021).

Elaborou-se, em um primeiro momento, um questionário semiestruturado com 15 questões de múltipla escolha e discursivas. Os mesmos foram aplicados nos meses de abril e maio de 2021 de modo digital via e-mail e redes sociais, em especial via whatsapp. As questões trataram do PNSR e sobre os tipos de resíduos mais comuns gerados nas propriedades e seu entorno, além de qual a destinação dada pelos produtores. Tal metodologia de aplicação foi necessária em razão das medidas sanitárias de isolamento social para o enfrentamento da pandemia do Covid-19.

A partir das respostas dos agricultores foi possível fazer algumas observações sobre o destino dos resíduos domésticos/rurais, sobre a falta de coleta dos resíduos, potencialidade em aproveitamento dos resíduos e entender a percepção dos pequenos agricultores sobre o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

As fotografias foram disponibilizadas pelos próprios agricultores também de forma voluntária em três propriedades, para mostrar como é feito o acondicionamento dos resíduos sólidos e reaproveitamento dos mesmos.

Destaca-se que durante a pesquisa documental, a partir das informações da Fundação Municipal do Meio Ambiente (FMA) de Palmas/TO, foi apurado a existência de um programa que busca promover e fortalecer o serviço de coleta seletiva no município de Palmas, o Programa Coleta Palmas. E tal ponto será aprofundado nos itens a seguir conforme informações dos gestores públicos entrevistados, bem como fontes secundárias, como o site oficial da Prefeitura de Palmas/TO.

3. Referencial teórico

3.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Para compreender a gestão dos resíduos sólidos na região deste estudo, é importante contextualizar a política pública de manejo dos resíduos sólidos no Brasil e posteriormente no município de Palmas/TO. Isso posto em 1981 foi criada a Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA (BRASIL, 1981), tendo como objetivo a regulamentação das várias atividades que envolvem o meio ambiente, visando a preservação, recuperação/melhoria da qualidade ambiental, assegurando à população boas condições para seu desenvolvimento social e econômico.

No art. 3º, III da PNMA (BRASIL, 1981) a poluição é definida como a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que, direta ou indiretamente, não atendem as normas ambientais, podendo, assim, prejudicar negativamente o meio ambiente, a biota ou as condições estéticas e sanitárias, além da saúde, segurança e bem-estar da população. Com isso, a incoerência quanto ao descarte dos resíduos sólidos de maneira incorreta, acarreta a degradação do meio ambiente e conseqüentemente implica no bem-estar da população.

A Lei nº 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010a), além de ter determinado como deve ser realizado o transporte, segregação, armazenamento, identificação do tipo de resíduo e disposição final ambientalmente adequada, ou seja, trouxe, em aspectos gerais, como deve ser realizada a gestão dos resíduos de acordo com cada atividade.

Todavia, é importante mencionar que a gestão e gerenciamento dos resíduos só funciona se a população for consciente sobre seu papel de gerador e sobre sua responsabilidade por seus resíduos. Lavnitcki et al. (2018) destaca que a PNRS visa a sustentabilidade, porém para que haja um consumo sustentável e a diminuição dos impactos negativos sobre o meio ambiente é preciso que exista práticas cada vez mais sustentáveis como a reciclagem, reutilização e destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

A PNRS vem trazer a responsabilidade sobre os geradores e poder público com seus resíduos, conforme o art. 1º, §1º “[...] as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos”

O art. 6º da Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010a), trata dos princípios da PNRS, sendo eles prevenção e precaução, poluidor-pagador e protetor-recebedor, visão sistêmica, desenvolvimento sustentável, ecoeficiência, cooperação, responsabilidade compartilhada, reconhecimento do valor econômico e social dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis, respeito às diversidades, direito de informação e controle social, razoabilidade e proporcionalidade.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda estabelece a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) nos municípios brasileiros, o mesmo pode ser empregado juntamente com o Programa Nacional de Saneamento Rural, ou seja, em conjunto aos planos de água e esgoto, que serão detalhados a seguir.

3.2 Programa Nacional de Saneamento Rural

No Brasil, aproximadamente 29,9 milhões de habitantes residem na zona rural (IBGE, 2010a), sendo a falta do saneamento básico, nessa área, um dos grandes problemas enfrentados por essas comunidades. As desigualdades no acesso às soluções adequadas de saneamento básico representam a realidade dos domicílios rurais brasileiros (SILVA, et al., 2019). Assim, o saneamento rural é um grande passo para redução da vulnerabilidade socioambiental, pois visa sustentabilidade e uma melhor qualidade de vida para populações menos favorecidas, garantindo a essas comunidades um ambiente mais saudável (MACHADO et al., 2017).

Segundo a Funasa (BRASIL, 2021) o Programa Nacional de Saneamento Rural, atualmente conhecido como Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR), foi formulado, entre os anos de 2015 e 2019, pela Funasa em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Em dezembro de 2019 foi lançada a Portaria MS nº 3.174/2019, que dispõe sobre o Programa Nacional de Saneamento Rural, cuja principal finalidade é articular e incrementar as ações que visem à universalização do acesso ao saneamento básico em áreas rurais e comunidades tradicionais (BRASIL, 2019a).

Ainda segundo a Funasa (BRASIL, 2019b), as estratégias e as metas nacionais do PSBR foram estruturadas em três eixos que são: tecnologia; gestão dos serviços; e educação e participação social. Isso garante que o programa busque ações que sejam capazes de atender aos diferentes contextos e realidades enfrentadas pelas comunidades rurais no país, com alternativas tecnológicas eficientes para diferentes regiões brasileiras, além de uma boa gestão e participação social das comunidades neste processo. As tecnologias sociais no saneamento rural se mostram de grande valia quando se reconhece as especificidades de cada território e como cada um deles pode demandar soluções de saneamento específicas e adaptadas ao seu contexto (SILVA et al., 2019).

A formulação do PSBR foi resultado de um processo intenso, permeado por reflexões e discussões entre diversos atores ligados ao saneamento básico. Tendo como fonte as diretrizes da Lei nº 11.445/2007. O PSBR também traz estratégias e princípios do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), que prevê a universalização progressiva dos serviços de abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário, da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Ou seja, saneamento básico é um direito de todos (BRASIL, 2020a). As “diretrizes para a definição da política e elaboração do plano de saneamento básico” (BRASIL, 2010b), destacam não só o urbano, mas o rural também, ou seja, a elaboração do plano municipal de saneamento básico abrange todo território municipal inclusive a zona rural.

Ferreira et al. (2019), acredita que para que PSBR possa acontecer, é necessário que haja um planejamento de ações pelas partes intrigantes do saneamento básico, por um lado o poder público municipal, responsável pelo atendimento das demandas e a sociedade intrigante da zona rural beneficiadas, ambos trabalhando de forma conjunta, tendo como objetivo a sustentabilidade e uma melhor qualidade de vida para as comunidades rurais. Ainda, segundo a Funasa (BRASIL, 2019b), a implementação do saneamento rural conta com a participação dos órgãos municipais e estaduais; e das comunidades que vivem na zona rural: organizações comunitárias, movimentos sociais, dentre outros. No entanto, para obter o êxito nos serviços de saneamento, desde a sua concepção até o final do horizonte, torna-se imprescindível o uso de estratégias sobre diferentes processos educativos no escopo do Plano Municipal (FERREIRA et al., 2019, p. 48).

No trabalho realizado por Chaves et al. (2019), nota-se que as áreas rurais possuem características diferentes das áreas urbanas, isso requer a busca por novas tecnologias para atender a zona rural, afinal de contas cada região brasileira possui suas peculiaridades. Em um estudo realizado por Oliveira e Senna (2012) no município de Santa Margarida do Sul, no Rio

Grande do Sul, destacou-se que os impactos ambientais não acontecem só nos centros urbanos, como já mencionado anteriormente, mas também na zona rural, podendo ser facilmente identificados. Um dos grandes problemas está no uso de agrotóxicos nas atividades agrárias, que tendem a prejudicar o meio ambiente, mais precisamente o solo e por consequência o lençol freático, chegando a poluir rios, córregos e nascentes.

3.3 Destinação dos Resíduos Sólidos em Áreas Rurais

A realidade quanto ao manejo de resíduos sólidos em áreas rurais ainda é complexa e desafiadora. Para exemplificar, tem-se que apenas 23,6% da população rural brasileira tem acesso ao serviço de manejo de resíduos sólidos de forma considerada adequada (BRASIL, 2019b).

No estudo realizado por Fidelis-Medeiros et al. (2020), em sete comunidades rurais da Zona de Amortecimento do Parque Nacional da Fuma Feia, no Rio Grande do Norte, constatou-se que a destinação final em todas as residências era a queima dos resíduos e a reutilização ou destinação dos resíduos orgânicos para alimentação dos animais das propriedades rurais.

De acordo com Silva et al. (2017), muitas pessoas na área rural ainda enterram os resíduos produzidos nas suas propriedades ou simplesmente cavam buracos e fazem a queima desses resíduos. Neste estudo, entende-se que, a gestão dos resíduos na área rural realizada pelos gestores públicos é insatisfatória principalmente em relação a logística. E como consequência os moradores da zona rural acabam realizando a destinação dos resíduos de forma incorreta no meio ambiente, causando poluição ambiental, principalmente dos rios e do solo. A prática da queima do lixo no perímetro domiciliar é identificada, portanto, como alternativa à ausência de serviços de coleta, denotando a insalubridade ambiental de comunidades rurais (ROLAND et al., 2016; BERNARDES; GUNTHER, 2014 apud ROLAND et al., 2019).

Para Roland et al. (2019), o manejo inadequado dos resíduos sólidos gera não só riscos ao meio ambiente, mas à saúde pública, principalmente pela falta de informação da comunidade rural sobre os riscos envolvidos no descarte incorreto de medicamentos e embalagens de agrotóxicos no meio ambiente. Nos estudos realizados por Silva et al. (2019), no município de Crateús, em algumas áreas rurais os resíduos sólidos são coletados por um morador, e são dispostos em um lixão na própria comunidade. E os resíduos recicláveis são encaminhados para cooperativas nos municípios próximos.

Portanto, a gestão de resíduos domésticos ainda é ineficiente nessas áreas rurais, onde a falta de investimento adequado em políticas públicas limita o apoio financeiro em infraestrutura e logística (HAN, 2018b apud FIDELIS-MEDEIROS, 2020). O manejo e destinação dos resíduos sólidos segundo Roland et al. (2019) na zona rural é considerada precária principalmente devido à ausência da atuação do poder público nestas comunidades.

É importante enfatizar que tanto a coleta seletiva, quanto a compostagem são formas de destinação ambientalmente corretas e ambas se completam, pois assegura uma melhor gestão dos resíduos sólidos, gerando benefícios tanto ambientais, quanto sociais e econômicos nas áreas rurais.

Na pesquisa realizada por Freire et al. (2016), a destinação dos resíduos de origem doméstica na zona rural varia conforme cada família, algumas fazem a separação dos resíduos descartáveis para reciclagem, outras simplesmente optam por queimar os resíduos, e isso pode causar sérios danos ao meio ambiente e à saúde dos moradores, principalmente pelas características químicas presentes nos materiais inorgânicos, levando a contaminação do ar e risco de incêndio nas propriedades rurais. “A queima de resíduos sólidos representa um

grande risco para a saúde ambiental, humana e animal, além de interferir na qualidade do ar” (FIDELIS-MEDEIROS et al. 2020, p.534).

Na zona rural a compostagem é uma das alternativas mais viáveis e muito utilizadas, afinal com a degradação da matéria orgânica é possível obter no final do processo um composto orgânico para fertilizar o solo, hortas, pomares e flores. Em suas pesquisas, Fonseca e Faria (2019) descreveram como a compostagem é realizada. A parcela orgânica presente nos resíduos sólidos possibilita o reaproveitamento e a transformação do resíduo orgânico em composto. Tal composto pode ser usado na agricultura, para fertilizar o solo, e assim, diminuir o volume dos resíduos que chegam até os aterros sanitários, uma forma ambientalmente adequada de descartar os resíduos sólidos.

3.4 Resíduos sólidos e Coleta seletiva em Palmas/TO

Segundo a Lei nº 11.445/2007, art. 7º (BRASIL, 2007) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (BRASIL, 2020a), os serviços de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos no município de Palmas/TO são constituídos pela coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final do lixo doméstico; e pelos serviços de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, incluindo triagem para fins de reuso, reciclagem ou tratamento, inclusive por compostagem, e varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços da limpeza pública urbana.

De acordo com os dados do IBGE a população do município de Palmas no ano 2021 foi estimada em 313.349 pessoas (IBGE, 2010b), em sua maioria com moradores na zona urbana. Ao se considerar a população total do município, a coleta dos resíduos sólidos, por dia, é de 0,98 kg por habitante, assim sendo destinada ao aterro sanitário de Palmas em torno de 340 toneladas de lixo por dia.

Os estudos de Rodrigues e Santana (2012) destacaram que para a implantação de um sistema de coleta seletiva no município de Palmas seria necessária uma análise de viabilidade econômica, pois existe várias dificuldades na sua concepção, como a manutenção do sistema e o custo para prestação do serviço de coleta seletiva. Os autores destacam o fato de a população ter resistência em relação à taxa de recolhimento dos resíduos sólidos. Todavia, seria um grande passo no caminho da sustentabilidade ambiental na capital do Estado do Tocantins.

A Fundação Municipal do Meio Ambiente de Palmas, em 2017, instituiu o Programa Coleta Palmas com o objetivo de atender a exigências da Lei 12.305/2010 para o Município, referente à temática da coleta seletiva (SANTOS et al. 2020). Desde então, a prefeitura realizou parcerias com diversas instituições como a Cooperativa de Catadores de Produção de Recicláveis do Tocantins (COOPERAN) e a Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Centro-Norte de Palmas (ASCAMPA), além das Secretárias Municipais como a de Educação, de Infraestrutura e Serviços Públicos, de Energias Renováveis, de Desenvolvimento Econômico, de Comunicação, a Fundação Municipal de Esportes e Lazer, e a Fundação de Juventude.

4. Resultados: Percepção dos agricultores do Distrito de Taquaruçu sobre o PNSR

O formulário foi enviado a vários produtores, mas somente oito agricultores de propriedades diferentes se dispuseram a responder de forma voluntária. O mapa a seguir, figura 2, apresenta a localização das propriedades rurais que participaram desta pesquisa.

Figura 2. Localização das propriedades rurais do Distrito de Taquaruçu e Taquaruçu Grande, Palmas



Fonte: Autores (2021).

As propriedades indicadas na Figura 2 estão trabalhando em um modelo agrícola baseado no sistema agroecológico conforme indicado no quadro 1. Vale mencionar que o cultivo **agroecológico** prega pela diversificação de plantações, respeitando o perfil biológico de cada solo e bioma, garantindo renda ao produtor, ou seja, baseado nos três princípios básicos, ambientalmente sustentável, socialmente justo e economicamente viável.

Quadro 1. Dados das propriedades.

Propriedades	Localização	Modelo Agrícola
Propriedade 01	Distrito de Taquaruçu	Agroecológico
Propriedade 02	Distrito de Taquaruçu	Agroecológico
Propriedade 03	Taquaruçu Grande	Agroecológico
Propriedade 04	Taquaruçu Grande	Agroecológico
Propriedade 05	Taquaruçu Grande	Agroecológico
Propriedade 06	Taquaruçu Grande	Em transição
Propriedade 07	Distrito de Taquaruçu	Agroecológico
Propriedade 08	Distrito de Taquaruçu	Agroecológico

Fonte: Autores (2021).

Conforme já mencionado anteriormente a maioria dos entrevistados nesta pesquisa, são agricultores trabalham em regime de agricultura familiar, um público já muito ligado ao meio ambiente principalmente em relação às técnicas de manejo na agricultura, diferente das técnicas convencionais, tento em vista que na agricultura comercial ou convencional faz-se uso de agrotóxicos, e muitas vezes de transgênicos para aumentar a produtividade.

Segundo as informações coletadas ao longo deste levantamento, na região do Distrito de Taquaruçu não é realizada a coleta de resíduos sólidos nas áreas rurais, somente nas proximidades da área urbana. Enquanto que na região de Taquaruçu Grande o que se observou durante a pesquisa é que há coleta dos resíduos semanalmente em alguns pontos, nas áreas rurais. De acordo com a Prefeitura de Palmas, os resíduos sólidos domésticos são colocados em containers disponibilizados pela prefeitura, em pontos estratégicos, A coleta é realizada pela empresa MB Limpeza Urbana em dias específicos na semana conforme o Quadro 2.

Quadro 2. Dados de coleta dos Resíduos Sólidos na área rural do Distrito de Taquaruçu.

Zona Rural	Dias da semana
Distrito de Taquaruçu	-
Taquaruçu Grande	quartas, sextas e domingos

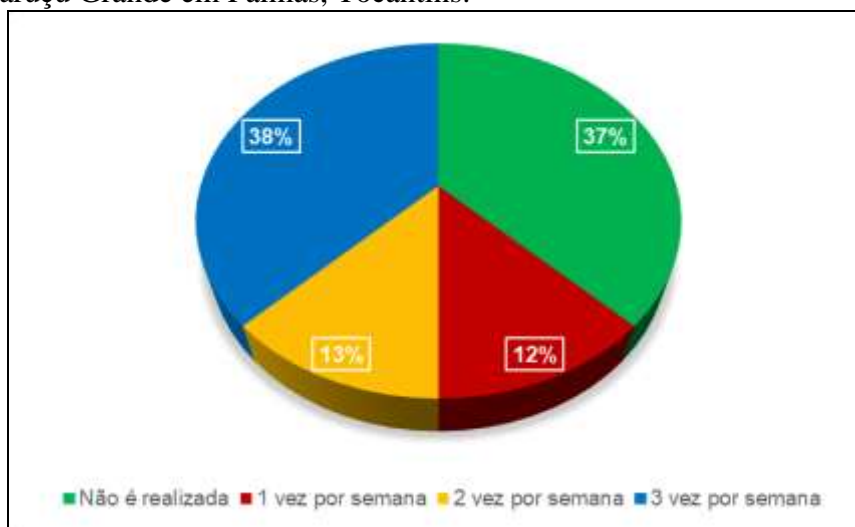
Fonte: Autores (2021).

Embora 60% da população rural possua coleta, ainda existe uma parcela considerável de agricultores que queimam e aterram seus resíduos. A queimada é um dos principais problemas ambientais apontados pela população dos dois Distritos. A pesquisa indica que 37% da população não é atendida por coleta, ficando sob sua responsabilidade a destinação nos containers posicionados em locais específicos, denominados ecopontos.

Essa é uma realidade comum de três entre as quatro propriedades pesquisadas na Zona Rural do Distrito de Taquaruçu. Destaca-se que a propriedade 02, neste distrito, é a exceção e que respondeu que a coleta na sua propriedade é realizada três vezes por semana; Isso se justifica pelo fato de sua chácara ficar bem próxima da área urbana do distrito.

Já em Taquaruçu Grande, todos os agricultores responderam que a prefeitura realiza a coleta dos resíduos de uma a três vezes por semana. Baseando-se no gráfico da figura 3, é possível observar que 37% dos agricultores relatam que não possuem o serviço de coleta em suas residências. Conforme Brito (2018), a coleta dos resíduos sólidos em áreas rurais, muitas vezes não é contemplada, principalmente em decorrência da logística, ou seja, a falta de acesso a estas comunidades rurais.

Figura 3. Frequência da coleta de resíduos domiciliares na comunidade rural de Taquaruçu do Porto e Taquaruçu Grande em Palmas, Tocantins.



Fonte: Autores (2021).

É importante mencionar que segundo a prefeitura a empresa MB Limpeza Urbana realiza a coleta por meio caminhão de lixo e, em alguns casos, é disponibilizada também uma moto com carreta para coletar esses resíduos na área rural. Porém, nos locais de difícil acesso é impossível fazer essa coleta, cabendo aos agricultores se deslocarem até o ecoponto mais próximo (Quadro 3).

Quadro 3. Local usados pelos agricultores provisoriamente para depósito de resíduo sólido.

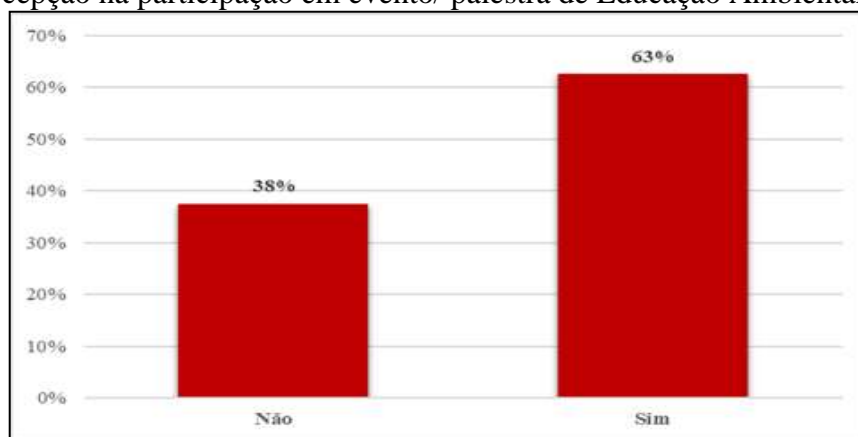
Propriedades	Local depósito de lixo provisório
Propriedade 01	Próximo a sua residência
Propriedade 02	Próximo a sua residência
Propriedade 03	Em contêineres, próximos a TO-020
Propriedade 04	Próximo a sua residência
Propriedade 05	Próximo a sua residência
Propriedade 06	A prefeitura recolhe o lixo , que é depositado nos containers
Propriedade 07	Próximo a sua residência
Propriedade 08	Próximo a sua residência

Fonte: Autores (2021).

A Prefeitura de Palmas informa que cerca de 340 toneladas de lixo é produzida por dia, estima-se que boa parte dos materiais recicláveis vai para o aterro sanitário do município. Isso demonstra que ainda é preciso trabalhar muito a conscientização dos cidadãos através da educação ambiental, principalmente por meio de eventos que abordem sobre a destinação correta destes resíduos e a importância da separação dos resíduos nas suas residências. Isso proporcionará a reciclagem e gerará renda para as cooperativas, além de aumentar a vida útil do aterro sanitário.

Os resultados revelam que 63% dos agricultores já participaram de palestras ou evento sobre Educação Ambiental e as consequências da poluição do meio ambiente e sobre as doenças provocada pelo lixo doméstico. Ou seja, já conhecem os efeitos da má gestão dos resíduos sólidos em suas propriedades, conforme a figura 4.

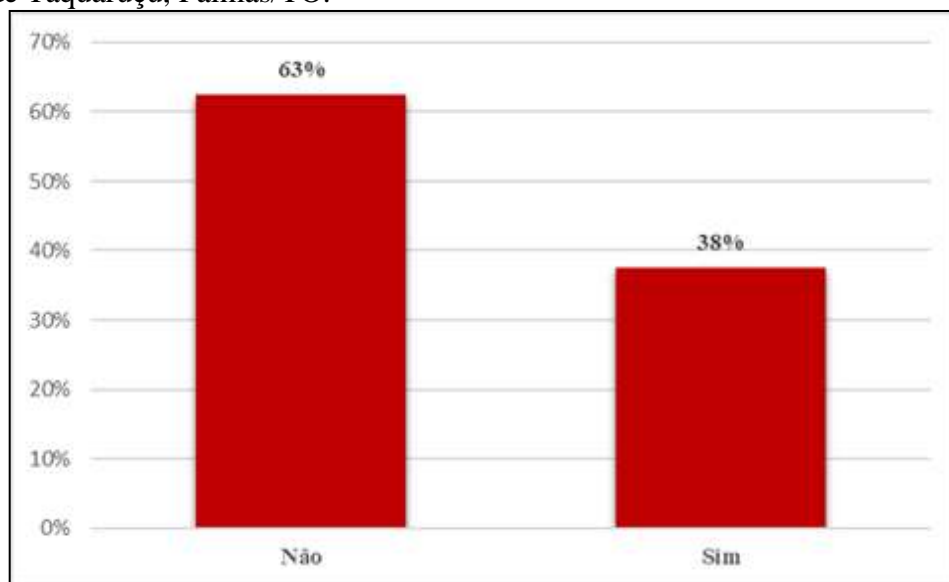
Figura 4. Percepção na participação em evento/ palestra de Educação Ambiental.



Fonte: Autores (2021).

Sobre a participação da prefeitura junto à comunidade na destinação do lixo produzido na zona rural de Taquaruçu, 63% responderam que não há uma orientação por parte da entidade pública, ou qualquer outro órgão a respeito do manuseio e da destinação correta dos resíduos de origem doméstica produzidos nas propriedades conforme a figura 5. Tal fato só reforça a necessidade de ações mais concretas por parte da prefeitura e da UFT sobre a conscientização ambiental e os riscos do descarte incorreto dos resíduos na área rural. Considerando, principalmente, que o Distrito de Taquaruçu é um importante polo de ecoturismo, com suas cachoeiras e nascentes que recebem visitantes de diferentes regiões do Brasil e do mundo, e ao mesmo tempo é uma importante bacia de drenagem responsável por abastecer a população de Palmas. Dessa forma, é de suma importância e com urgência uma coleta de resíduos eficiente nestes locais de difícil acesso na zona rural do Distrito de Taquaruçu e de Taquaruçu do Grande.

Figura 5. Recebimento de orientação sobre a correta destinação dos resíduos na zona rural do Distrito de Taquaruçu, Palmas/TO.



Fonte: Autores (2021).

Rodrigues (2017) identifica em sua pesquisa que as comunidades pequenas das zonas rurais precisam do amparo e educação ambiental, tendo em vista que os impactos ambientais causados pela sociedade também existem nestes locais.

Outro fato importante é que todos os agricultores têm consciência que o lixo pode prejudicar o meio ambiente, se for descartado incorretamente. Isso revela o compromisso dos agricultores na preservação dos recursos naturais e de que estão cientes das consequências do descarte incorreto do lixo. Dentre as preocupações manifestadas pelos agricultores estão a poluição do solo, dos rios e dos córregos. O Quadro 4 demonstra a percepção dos agricultores sobre os resíduos e as consequências de seu descarte incorreto.

Quadro 4. Opinião dos moradores sobre os problemas ambientais causados no descarte incorreto dos Resíduos Sólidos.

Propriedades	Os Resíduos Sólidos prejudicam o Meio Ambiente	Formas
Propriedade 01	Sim	Polui os rios e solo.
Propriedade 02	Sim	Falta muito ainda para manter uma cidade limpa.
Propriedade 03	Sim	Causa doenças, além de poluir as águas dos córregos.
Propriedade 04	Sim	Demora a se decompor.
Propriedade 05	Sim	Os lixos acumulados em local indevido têm risco de contaminação do solo e por consequência do lençol freático e de cair no leito dos córregos.
Propriedade 06	Sim	Se dispensado no meio ambiente traz prejuízos para fauna e flora. Contaminado o solo e os rios e consequentemente nos seres humanos.
Propriedade 07	Sim	Não há condições de manter uma propriedade que produz alimento com lixo espalhado. Não só pelas questões ambientais envolventes, mais por questão de higiene sobretudo.
Propriedade 08	Sim	A destinação incorreta dos resíduos pode contaminar o solo, as águas e até matar animais silvestres.

Fonte: Autores (2021).

Os resultados da pesquisa assinalam as diferentes preocupações acerca das formas de poluição e os transtornos causados por tais resíduos. Ressalta-se o fato de que somente dois agricultores se preocuparam com a saúde humana. Nesse sentido, cabe destaque sobre a Lei nº 14.026 de 2020 (BRASIL, 2020b), que prevê essa universalização no horizonte até 2033, o PLANSAB visa a integração do Saneamento básico entre a infraestrutura urbana, saneamento rural e saneamento estruturante, porém poucas pessoas têm conhecimento sobre isso.

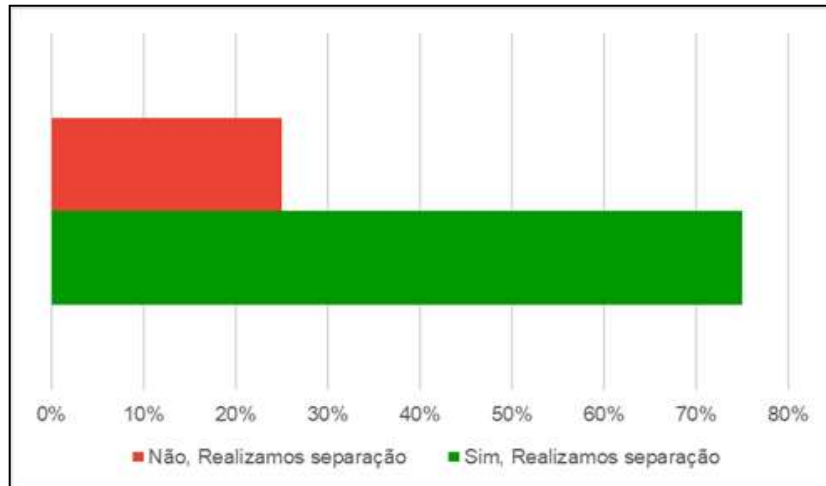
De acordo com Bernardi et al. (2019), a maneira mais eficiente de se descartar os resíduos é através da separação em categoria tais como o papel, plástico, vidro, metais e orgânico, para que sejam destinados a coleta seletiva. Porém, em áreas rurais o acesso é mais difícil e isso dificulta a existência de uma coleta seletiva. Sobre essa questão, foi perguntado se existia algum tipo de separação entre os resíduos seco/recicláveis dos orgânicos produzidos nas propriedades. A maioria das famílias dos agricultores que participaram da pesquisa, 75%, fazem a seleção dos resíduos sólidos orgânicos e secos (recicláveis) e apenas 25% não realizam nenhum tipo de seleção dos resíduos gerados em suas propriedades, conforme a figura 6.

Cabe mencionar que os resultados desta pesquisa são similares aos resultados da pesquisa de Bernardi et al. (2019), sobre a seleção dos resíduos sólidos, que se restringe na separação dos reciclável/seco dos orgânicos, devido à falta de coleta seletiva na área rural. Os agricultores entendem a necessidade de uma destinação final dos resíduos gerados em suas residências, tanto de origem seca ou reciclável, mas alegam ter dificuldades de transportarem os recicláveis até os locais adequados.

Cerca de 63% dos agricultores afirmaram descartar o resíduo seco reciclável no lixo comum, disponibilizado pela prefeitura, 13% realizam a queima do lixo dos sanitários dentro da propriedade, e 25% dos agricultores ouvidos durante a pesquisa garantiram que separam os materiais recicláveis e doam diretamente para as cooperativas ou deixam nos ecopontos de coleta seletiva de Palmas/TO (figura 7). Os agricultores consideram que a coleta seletiva é

importante, tanto para a preservação do meio ambiente, quanto para ajudar na geração de renda de catadores de recicláveis.

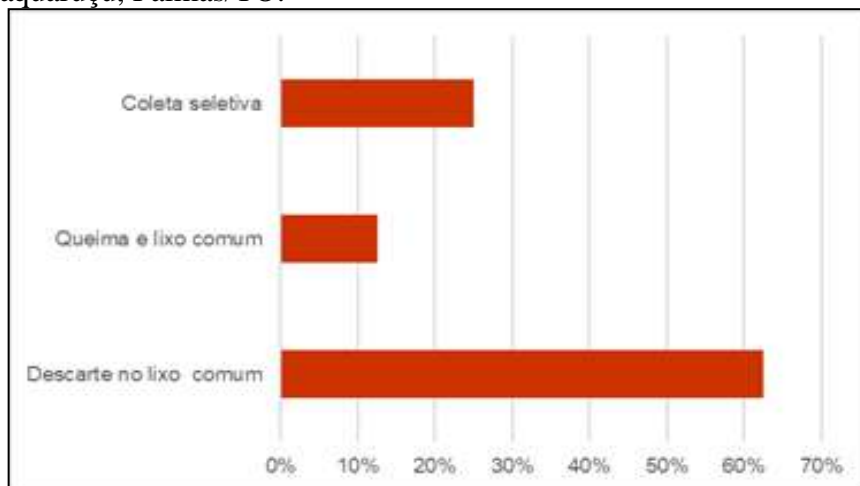
Figura 6. Realização de separação dos resíduos orgânicos do reciclável na rural do Distrito de Taquaruçu, Palmas/TO.



Fonte: Autores (2021).

Conforme já mencionado anteriormente, a queima os resíduos é uma prática comum na zona rural e pode causar sérios danos ao meio ambiente. Destaca-se, também, que a queima desses resíduos é proibida segundo a Lei de Crimes Ambientais, N° 9.605 de 1998 (BRASIL, 1998), porém acaba sendo uma alternativa para os agricultores, devido à falta de coleta em áreas da zona rural. Os resultados desta pesquisa, assim como na pesquisa de Souza (2020), revelaram a existência da destinação inadequada por parte dos moradores que queimam seus resíduos em suas propriedades.

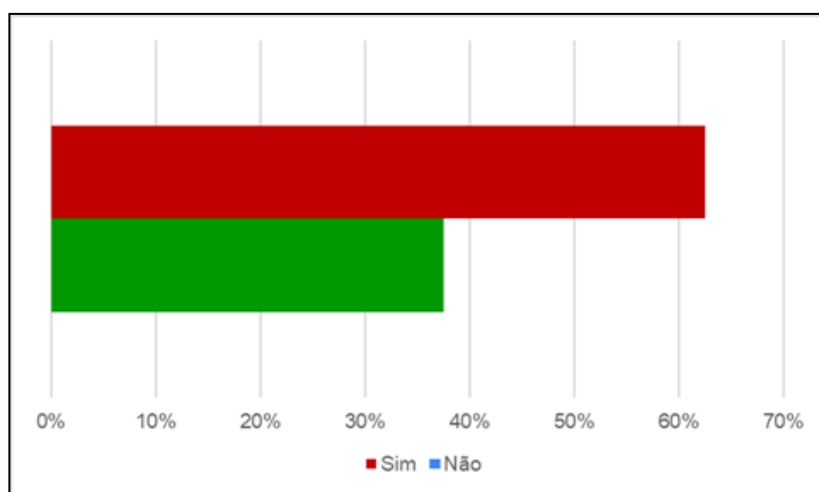
Figura 7. Destinação utilizada para descarte do resíduo seco (reciclável) na zona rural do Distrito de Taquaruçu, Palmas/TO.



Fonte: Autores (2021).

Com base nos resultados desta pesquisa, estima-se que 63% das propriedades sofrem com vetores no local de armazenamento dos resíduos, pois reúnem animais, tais como: moscas, baratas, formigas, roedores, pássaros ou insetos (figura 8). A proliferação dos vetores na maioria dos casos está ligada ao acúmulo de água nos locais de armazenagem (tambores e containers). Neste sentido Castro et al. (2017) acreditam que a destinação inadequada dos resíduos é um grande fator de risco, podendo gerar problemas de origem sanitária, além de ser o principal fator associado à proliferação de vetores (ratos e insetos) podendo ocasionar doenças.

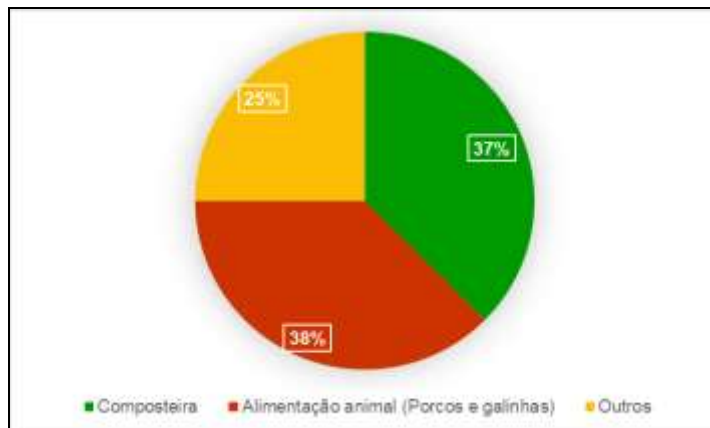
Figura 8. Existência de vetores nos locais de armazenamento dos resíduos domésticos na zona rural do Distrito de Taquaruçu, Palmas/TO.



Fonte: Autores (2021).

Sobre a destinação dos resíduos orgânicos (restos de alimentos), 38% dos agricultores afirmaram que utilizam os resíduos orgânicos para alimentação de animais, tais como, porcos e galinhas. Sobre a compostagem, a pesquisa revelou que 37 % dos agricultores utilizam a prática de compostagem com os resíduos de origem orgânica, depois que o resíduo se decompõe e vira adubo, é depositado nos canteiros para cultivo das hortas em suas propriedades. As figuras 9 retata esse resultado. Dessa forma, os resíduos orgânicos não se apresentam como um problema para a área rural tão expressivo quando comparado com a fração inorgânica, tendo em vista que o orgânico pode ser direcionado para a alimentação de animais, como também para a produção de adubo (ROCHA et al. 2012; CORNÉLIO et al. 2019 *apud* SOUZA et al. 2020).

Figura 9. Destinação dos resíduos orgânicos na zona rural do Distrito de Taquaruçu, Palmas/TO.



Fonte: Autores (2021).

A maioria dos agricultores enfrenta alguma dificuldade em descartar corretamente os resíduos gerados em suas propriedades e relatam como principal problema a falta de assistência por parte da prefeitura, principalmente pela ausência de locais adequados (contêineres) para se colocar nas áreas rurais, conforme o Quadro 5.

Quadro 5. Dificuldades enfrentadas pelos agricultores na destinação correta dos resíduos no Distrito de Taquaruçu.

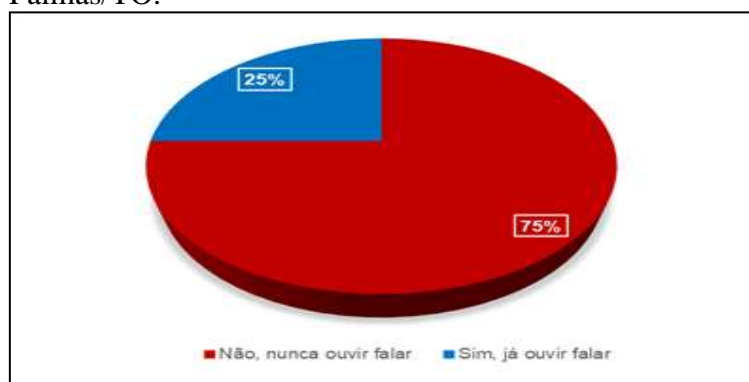
Propriedades	Dificuldades para a destinação correta do lixo nas propriedades
Propriedade 01	A chácara fica distante da cidade, não possuímos coleta de lixo rural pela prefeitura.
Propriedade 02	Falta assistência por parte da prefeitura.
Propriedade 03	Na minha propriedade faço uso e destinação adequada.
Propriedade 04	Falta de local para colocar o lixo (caminhão coletor).
Propriedade 05	Falta de local para colocar o lixo (caminhão coletor), os containers públicos ficam distantes e a coleta não é boa.
Propriedade 06	Falta assistência por parte da prefeitura.
Propriedade 07	Falta assistência por parte da prefeitura.
Propriedade 08	Falta de local para colocar o lixo (caminhão coletor).

Fonte: Autores (2021).

Os resultados deste estudo revelaram a necessidade de uma contextualização local da política pública. Assim, embora Palmas tenha o serviço de coleta de resíduos sólidos na zona rural, ainda há aspectos a serem melhorados neste sentido.

Sobre a percepção dos agricultores em relação ao PNSR, cerca de 75% revelaram nunca ter ouvido falar sobre (figura 10). Tal fato é um importante indicador, já que demonstra a falta de conhecimento dos agricultores sobre a principal política pública de saneamento básico em áreas rurais. Como se trata de um direito assegurado seria interessante disponibilizar mais informações sobre o assunto. Este fato é agravado, já que o saneamento básico é considerado um fator determinante para saúde e preservação do meio ambiente tanto em áreas urbanas, quanto nas áreas rurais. O saneamento envolve quatro pilares fundamentais que são: o abastecimento de água; o esgoto sanitário; a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, como já mencionados anteriormente.

Figura 12. Percepção dos agricultores sobre o PNSR na zona rural do Distrito de Taquaruçu, Palmas/TO.



Fonte: Autores (2021).

O Quadro 6 evidencia o entendimento dos agricultores sobre o PNSR, nos quais muitos relataram que não tem nenhum conhecimento sobre o assunto em questão, outros acreditam que preservam o meio ambiente com suas práticas, e só um dos produtores demonstrou compreensão sobre o PNSR com maior profundidade. A partir da compreensão de que o Saneamento é o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente, tendo como finalidade a prevenção de doenças e a promoção da saúde, bem como a melhoria da qualidade de vida da população, além de promover a produtividade do indivíduo e facilitar as atividades econômicas (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2021), conclui-se que o saneamento é indispensável para zona rural não só de Taquaruçu, mas para todo Brasil.

Quadro 6. Dificuldades enfrentadas pelos agricultores na destinação correta dos resíduos no Distrito de Taquaruçu.

Propriedades	Percepção dos agricultores sobre PNSR
Propriedade 01	Cria condições de tratamento de resíduos mais adequados e sustentável.
Propriedade 02	Nunca ouvi falar.
Propriedade 03	Não tenho conhecimento adequado sobre o assunto.
Propriedade 04	Aproveita o lixo.
Propriedade 05	Uma ferramenta que se bem utilizada evita os danos ao meio ambiente.
Propriedade 06	Para que todas as propriedades tenham direito a água, ao esgotamento sanitário ao manejo de resíduos sólidos e drenagem.
Propriedade 07	Desconheço.

Propriedade 08 | Não tenho conhecimento deste plano.

Fonte: Autores (2021).

Diante do contexto apresentado, recomendam-se ações de educação ambiental, no sentido de informar a comunidade rural de Taquaruçu sobre o novo marco legal do saneamento básico no Brasil e, assim, minimizar os problemas que a falta de saneamento e descarte incorreto dos resíduos sólidos causam nos recursos naturais em áreas rurais.

5. Conclusão

Os resultados desta pesquisa demonstraram que os pequenos agricultores possuem pouca percepção sobre o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) e entre os motivos possíveis destacam-se deste a falta de políticas públicas até a cultura dos próprios moradores das áreas rurais. Quanto ao descarte de resíduos sólidos, observou-se que algumas propriedades ainda fazem o manejo incorreto dos seus resíduos, seja separando-os de forma errônea, seja queimando-os.

Todavia, diante dos questionamentos feitos aos proprietários rurais, constatou-se não se trata da falta de conhecimento sobre os prejuízos do manejo inadequado do “lixo”, mas sim da inviabilidade de descartá-los em razão de questões sociais, econômicas e culturais. A maioria dos entrevistados estava ciente que os resíduos produzidos em suas propriedades não poderiam ser descartados da forma habitual, bem como sabiam do risco de contaminação do solo e da água, além de fatores sensíveis como mal cheiro, vetores, o que poderia levar a proliferação de doenças. A questão seria por que eles continuam a proceder de tal maneira?

Mas, diante da realidade observada nestas comunidades rurais, é fácil responder a este questionamento. Em primeiro lugar são pessoas que estão inseridas em zonas periféricas do centro urbano onde tudo se torna de difícil acesso. Por exemplo: poucas propriedades têm coleta de lixo porta a porta, conseqüentemente não possuem contêiner de lixo comum próximos a suas propriedades. Por fim, mas não menos relevante, a questão cultural é decisiva na manutenção destes hábitos. Por vezes é repassado de pai para filho a cultura da queima do lixo, bem como da não separação do lixo, o que leva a um ciclo de difícil transformação. Fator que não está presente somente na zona rural, mas também na zona urbana. Hoje vivemos a cultura do descarte, e a população urbana é a principal responsável pela produção de lixo. Se locais que possuem estruturas e tecnologia para investirem na correta destinação dos resíduos sólidos não o faz, imagina nas áreas rurais.

Diante de tais fatos, se entende que é necessário investir em políticas públicas específicas e contextualizadas às condições das áreas rurais e em ações de educação ambiental no Distrito de Taquaruçu e Taquaruçu Grande, mostrando a importância do saneamento no manejo e destinação de resíduos sólidos (lixo), abastecimento de água para o consumo, tratamento de efluentes e reuso, que tem como objetivo a proteção da saúde pública e do meio ambiente nestas comunidades rurais. De maneira concreta, uma das formas de evitar, por exemplo, a queima do lixo nas propriedades rurais seria a implantação de container apropriados para coleta dos resíduos comuns mais próximos das comunidades rurais que até então não possuem. Quanto à separação dos resíduos comuns dos passíveis de

reaproveitamento e reciclagem, uma das alternativas para fomentar este hábito nestas propriedades é através de educação ambiental. Entre estas soluções está a compostagem já usada por alguns dos agricultores entrevistados nesta pesquisa, onde os resíduos orgânicos com casca de frutas, resto de verduras, casaca de ovo e galhada produzidos podem ser reaproveitados e transformados em compostos orgânicos que pode ser usado na manutenção de hortas e jardins. Muito embora algumas propriedades já realizem a separação do lixo comum dos recicláveis, ainda existe propriedades que não realizam tal separação, sendo necessário que agricultores se adequem a está realidade.

Portanto, é evidente a falta de conhecimento acerca do PNSR, mas é inadmissível deixar está parcela da população desassistida de orientação e de políticas públicas que forneçam condições necessárias e suficientes para correta adequação desde agricultores e comunidades rurais, quanto a correta destinação dos resíduos sólidos, mas também promover alternativas tecnológicas viáveis para as diferentes realidades brasileiras tanto para o tratamento e abastecimento de água, quanto para tratamento de efluentes, proporcionando, assim, uma melhor qualidade de vida às comunidades rurais.

REFERÊNCIAS

BERNARDI, D.; MUNARETTO, D.; CORDEIRO, N. K.; SANTOS, C. O. Gestão de Resíduos Sólidos no Meio Rural: Um Levantamento em Municípios do Oeste Catarinense. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 14, n. 2, pag. 119-132, 2019.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Programa Nacional de Saneamento Rural. **Ministério da Saúde**, Brasília, 2021. Disponível: <http://www.funasa.gov.br/programa-saneamento-brasil-rural>. Acesso em: 15 out. 2021.

_____. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2010a.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1981.

_____. **Lei nº 14.026**, de 15 de julho de 2020b. Atualiza o marco legal do saneamento básico, 2020.

_____. **Lei nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília (DF), 2007.

_____. **Lei nº 9.605**, de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1998.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diretrizes para a definição da política e elaboração do plano de saneamento básico**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2010b.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília, 2019b. Disponível: http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf. Acesso em: 15 out. 2021.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Termo de referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico**. Brasília. Funasa, 187 p., 2018.

_____. **Portaria MS nº 3.174**, de 2 de dezembro de 2019, Programa Nacional de Saneamento Rural. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2019a.

_____. **Programa Nacional de Saneamento Rural – PNSR**. Brasília: Ministério das Cidades, dez. 2014.

_____. Sistema Nacional de Saneamento Básico. **18º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: SNIS, 2020a. Disponível em: <https://goo.gl/fXR4r5>. Acesso: 20 jul. 2021.

BRITO, D. D. **Subsídios para a gestão de resíduos domésticos e agropecuários na zona rural do município de Dom Macedo Costa-BA**. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, 2018.

CASTRO, J. M., SOUZA, E. A., SANTO, G. V. E., PEREIRA, G. C. A., ALVES, R. N.; PATROCÍNI, E. G. Implicações dos Resíduos Sólidos a Saúde Humana: Explorando Publicações de Enfermagem. **Uniciências**, p. 45-49, 2017.

CHAVES, V. T.; TOMAZ, F. A.; CONTRERA, R.C.; Avaliação do desempenho de uma tecnologia apropriada para o saneamento rural. **Revista DAE**, n 220, vol. 67, São Paulo. Nov. 2019.

FERREIRA, L. A. F.; RIBEIRO, P. S. DA C; ANDRADE, I. C. DE M.; GUIDES, R. M; SANTOS, L. O. L.; CRUZ, L. M. DE; SANTOS, M. R. R.; REZENDE, S. Saneamento rural no planejamento municipal: lições a partir do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). **Revista DAE**, n 220, vol. 67, p. 36-51. São Paulo. Nov. 2019.

FIDELIS-MEDEIROS, F. H., LUNARDI, V. O.; LUNARDI, D. G. Proposta de Gestão Adequada de Resíduos Sólidos Domiciliares em Comunidades Rurais Utilizando Análise Espacial. **Revista Brasileira de Geografia Física**, p. 527-543, 2020.

FONSECA, M. M. G.; FARIA, S. D. Análise da relação e da destinação dos resíduos sólidos e dos restos numa comunidade rural. **Revista GEOgrafias**, Minas Gerais, v.27, p. 92-110, n.1, 2019.

FREIRE, E. A.; ROLIMB, F. S.; LUSTOSAC, J. P. G.; SOUSA, F. J. D. A problemática da destinação dos resíduos sólidos no território rural: o caso do Sítio Boi Morto. **Ciência e Sustentabilidade**, Juazeiro do Norte – Ceará, v. 2, n. 2, p. 51-62, dez. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2010**. 2010a. Disponível em: <IBGE Censo 2010>. Acesso em: 26/08/2021.

_____. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). **População 2010**. Palmas- TO: IBGE. 2010b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama>. Acesso em: 03 maio 2021.

_____. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). **IBGE Educa**. População Rural e Urbana, 2015. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jo-vens/conheca-o-brasil/populacao/18313->. Acesso em: 01 abril 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **O que é saneamento**. 2021. Disponível em: <https://www.tratabrasil.or>. Acesso em: 30 julho 2021.

LAVNITCKI, L.; BAUM, C. A.; BECEGATO, V. A.; Política Nacional dos Resíduos Sólidos: Abordagem da Problemática no Brasil e a Situação na Região Sul. **Revista de Educação Ambiental**, Vol. 23, n. 3, 2018.

MACHADO, J. M. H.; MARTINS, W. J.; SOUZA, M. S.; FENNER, A. L. D.; SILVEIRA, M.; MACHADO, A. M. **Territórios saudáveis e sustentáveis: contribuição para saúde coletiva, desenvolvimento sustentável e governança territorial**. Comunicação em Ciência e Saúde. Brasília. v. 28, p. 243-249, 2017.

OLIVEIRA, K.; SENNA, A. J. T. Análise das práticas de gestão ambiental em propriedades rurais do município de Santa Margarida do Sul-RS. **Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, p. 1283-1290, 2012.

RODRIGUES, W.; SANTANA, W. C. Análise econômica de sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos: o caso da coleta de lixo seletiva em Palmas -TO. **Revista Brasileira Gestão Urbana**, v.4, n.2, p.299-312, 2012.

RODRIGUES, F. A.; **Educação Ambiental e os Resíduos Sólidos em Área Rural: Um Estudo de Caso de uma Escola do Campo em Guaíra – PR**. 2017. Tese (Programa de Pós-graduação) – Curso em Desenvolvimento Rural Sustentável - Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Unioeste. Marechal Cândido Rondon – PR, 2017.

ROLAND, N.; TRIBST, C. DE C. L.; SENNA, D. A.; SANTOS, M. R. DOS; REZENDE, S.; A ruralidade como condicionante da adoção de soluções de saneamento básico. **Revista DAE**, n 220, vol. 67, p. 18, São Paulo. Nov. 2019.

SANTOS, R. A. T.; COHEN, M. de L. A.; MONTE, C. G. I.; BAZZOLLI, J. A.; RODRIGUES, W. Gestão Municipal e Catadores de Materiais Recicláveis: Uma Possível Integração em Palmas - TO. **IGEPE**, Palmas, v. 24, n. 1, p. 177-174, 2020.

SILVA, B. B.; NOGUEIRA, C. D.; ANDRADE, M.; SILVEIRA, R. B.; REZENDE, S.; Evidenciando experiências positivas em saneamento básico: visões do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). **Revista DAE**, n 220, vol. 67, p. 82, São Paulo. Nov. 2019.

SILVA, J. M. F.; FERREIRA, F. S.; SOUSA, S. C. Aspectos socioeconômico e socioambiental do assentamento Salobra em Missão Velha, Ceará. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 12, n. 6, p. 39-50, 2017.

SOUZA, W. M.; OLIVEIRA, I. S.; ARAGÃO, J. S.; Gestão dos resíduos sólidos em comunidades rurais: um estudo de caso do Sítio Estrela, Barbalha, Estado do Ceará, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 1-19. 2020.