

# **RESÍDUOS E SANEAMENTO EM ASSENTAMENTOS RURAIS: práticas comunitárias e capacidades institucionais no Rio Grande do Norte**

## **1 INTRODUÇÃO**

No Brasil, a questão agrária consolidou-se como um problema histórico de acesso à terra, sendo a Reforma Agrária reconhecida como política pública estratégica para a democratização fundiária e a promoção do desenvolvimento rural (Fernandes, 2017; INCRA, 2021; Silva; D'anjour, 2024). Nesse contexto, os assentamentos rurais configuram-se como instrumentos de inclusão social e produtiva, mas enfrentam desafios estruturais relacionados à sustentabilidade socioambiental, especialmente no que se refere à gestão de resíduos sólidos e ao saneamento básico (Resende; Ferreira; Fernandes, 2018).

Embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e o Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) estabeleçam diretrizes para a universalização dos serviços, a realidade rural permanece marcada por práticas como a queima e o enterramento de resíduos, além do uso de fossas rudimentares, que comprometem a qualidade ambiental e a saúde pública (Brasil, 2010; Brasil, 2020; IBGE, 2010; ABRELPE, 2020; Gomes; Silva; Silva, 2021).

Estudos recentes confirmam que os assentamentos rurais continuam dependentes de soluções precárias, revelando a insuficiência de políticas públicas ajustadas às suas especificidades (Silva; D'anjour, 2024). Evidências em diferentes regiões do país reforçam esse quadro: destinação incorreta de resíduos no Norte (Nazareno, 2024), riscos reconhecidos mas sem apoio institucional no Nordeste (Furtado Neto et al., 2018) e necessidade de integração entre políticas, infraestrutura e manejo ambiental no Pantanal (Amaral et al., 2024). No plano internacional, a Curva de Kuznets Ambiental sugere que o crescimento econômico tende a reduzir pressões ambientais após certo estágio (Grossman; Krueger, 1995), mas pesquisas em países em desenvolvimento demonstram que barreiras logísticas, financeiras e culturais dificultam essa transição (Kumar et al., 2019). Isso evidencia que os desafios dos assentamentos brasileiros se inserem em uma problemática global ligada à governança ambiental em territórios periféricos.

Nos assentamentos rurais brasileiros, especialmente no Rio Grande do Norte, práticas como a queima e o enterramento de resíduos sólidos e o uso predominante de fossas rudimentares revelam a distância entre as diretrizes das políticas públicas e sua efetiva implementação, expondo as famílias a riscos ambientais e de saúde. Diante desse cenário, a questão que orienta esta pesquisa é: como as práticas comunitárias de gestão de resíduos e saneamento se relacionam com as capacidades institucionais na promoção da sustentabilidade em assentamentos rurais?

Para responder a essa questão, o estudo tem como objetivo analisar as práticas de destinação de resíduos sólidos e de saneamento doméstico em assentamentos rurais do Rio Grande do Norte, avaliando o papel das capacidades institucionais na efetividade das políticas públicas e propondo estratégias de intervenção ajustadas às especificidades locais.

Ao fazê-lo, busca-se oferecer contribuições teóricas, ao problematizar a transição ambiental em territórios da Reforma Agrária e discutir o papel das capacidades institucionais na efetividade das políticas públicas de resíduos e saneamento; e contribuições práticas, ao fornecer um diagnóstico territorializado que possa orientar gestores públicos, órgãos federais e movimentos sociais na formulação de políticas e na implementação de soluções sustentáveis, como tecnologias sociais de baixo custo e programas de educação ambiental.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Reforma Agrária no Brasil, desde o Estatuto da Terra (Lei nº 4.504/1964) e a Constituição de 1988, consolidou-se como política de democratização fundiária e justiça social, tendo os assentamentos como instrumentos de inclusão produtiva e fortalecimento da agricultura familiar (Brasil, 1964; Brasil, 1988; Fernandes, 2017; INCRA, 2021). Contudo, esses territórios enfrentam limitações que vão além da posse da terra, como fragilidade institucional e ausência de soluções adequadas para a gestão socioambiental (Silva; D'anjour, 2024). Estudos recentes indicam que sua sustentabilidade depende da integração entre infraestrutura, políticas públicas e manejo ambiental adaptado às realidades locais (Amaral et al., 2024).

Entre os principais desafios socioambientais destacam-se a gestão de resíduos sólidos e o saneamento básico. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e o Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) estabelecem diretrizes para a coleta, destinação final e tratamento de resíduos, assim como para o esgotamento sanitário (Brasil, 2010; Brasil, 2020). Contudo, a realidade do meio rural permanece distante dessas normativas. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) e da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020) mostram que grande parte das famílias rurais recorre à queima ou ao enterramento de resíduos, enquanto os sistemas de coleta e tratamento são insuficientes. Esse quadro compromete a qualidade do solo, da água e da saúde da população, evidenciando a distância entre formulação de políticas públicas e sua efetiva implementação (Resende; Ferreira; Fernandes, 2018).

A literatura recente mostra que a precariedade na gestão de resíduos é recorrente em assentamentos rurais de diferentes regiões. Em Palmas-TO, observou-se destinação incorreta e queima de resíduos (Nazareno, 2024); em Pernambuco, agricultores reconhecem riscos ambientais, mas a ausência de apoio institucional inviabiliza mudanças (Furtado Neto et al., 2018); no Pantanal, a sustentabilidade depende da integração entre resíduos, saneamento e abastecimento de água (Amaral et al., 2024). Esses achados reforçam que os problemas não decorrem apenas da falta de infraestrutura, mas da ausência de estratégias institucionais capazes de promover mudanças consistentes (Silva; Beraldo; Gracio, 2024).

No debate internacional, a Curva de Kuznets Ambiental sugere que impactos ambientais tendem a reduzir-se com o desenvolvimento econômico (Grossman; Krueger, 1995). No entanto, a realidade dos assentamentos brasileiros indica que a transição sustentável não pode ser explicada apenas por renda ou produtividade, mas pela efetividade das políticas e pela capacidade institucional. Essa perspectiva converge com abordagens recentes sobre governança multinível e com evidências da Índia, onde barreiras logísticas, financeiras e culturais dificultam práticas sustentáveis em áreas rurais (Kumar et al., 2019).

Adicionalmente, a literatura sobre tecnologias sociais aponta alternativas viáveis para a realidade rural. Experiências com fossas sépticas biodigestoras, wetlands construídos e outros sistemas descentralizados de baixo custo demonstram eficácia em contextos de escassez de infraestrutura (Resende; Ferreira; Fernandes, 2018; Brasil, 2019a; Furtado Neto *et al.*, 2018). Esses estudos reforçam a pertinência de soluções que combinem viabilidade técnica e participação comunitária, articulando políticas públicas com práticas locais para a promoção da sustentabilidade ambiental e social nos assentamentos da Reforma Agrária.

## 3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como exploratório e qualitativo, fundamentando-se na compreensão de fenômenos sociais complexos vinculados à gestão de resíduos sólidos e ao saneamento doméstico em assentamentos rurais do Rio Grande do Norte. A natureza

exploratória justifica-se pela escassez de investigações que tratem do tema de forma aprofundada e pelo objetivo de ampliar o conhecimento sobre a realidade empírica desses territórios, formulando hipóteses e questões para pesquisas futuras (Sampieri; Collado; Lucio, 2013). A adoção da abordagem qualitativa permitiu captar percepções, práticas e significados atribuídos pelas famílias assentadas ao manejo ambiental, superando a limitação de análises estritamente descritivas e oferecendo subsídios para a interpretação crítica dos resultados (Richardson et al., 2017).

A coleta dos dados foi realizada a partir da aplicação de formulários estruturados e entrevistas semiestruturadas junto às famílias assentadas, associadas à observação direta das condições locais e à análise de documentos secundários disponibilizados por instituições públicas, como IBGE e INCRA. O corpus empírico reuniu informações de 160 famílias residentes em 21 projetos de assentamento, distribuídos em diferentes microrregiões do estado do Rio Grande do Norte. A seleção dos assentamentos obedeceu a critérios de intencionalidade, priorizando a diversidade territorial e socioeconômica, de forma a garantir maior abrangência e riqueza interpretativa. Os instrumentos utilizados contemplaram dimensões relacionadas ao perfil socioeconômico das famílias, às práticas de destinação de resíduos sólidos e às soluções de esgotamento sanitário.

Os dados foram analisados pela análise de conteúdo (Bardin, 2015), que envolveu organização do material, definição de categorias e codificação de enunciados em eixos como “coleta pública”, “queima de resíduos”, “fossas rudimentares” e “percepção de risco ambiental”. Esse procedimento possibilitou articular os resultados ao referencial teórico, revelando tanto a frequência das práticas quanto contradições relevantes, como o reconhecimento dos riscos ambientais diante da manutenção de práticas inadequadas e a ausência de referências a programas de reciclagem e educação ambiental.

A ênfase qualitativa da pesquisa não impediu o uso complementar de dados descritivos de natureza quantitativa, sobretudo na caracterização da amostra e na mensuração de práticas recorrentes. No entanto, esses elementos tiveram caráter subsidiário, servindo apenas para sustentar interpretações mais amplas baseadas na análise de conteúdo. A robustez metodológica do estudo foi assegurada pela padronização dos instrumentos de coleta, pela triangulação entre dados primários, observacionais e documentais, e pela seleção de assentamentos distribuídos em diferentes contextos regionais, o que reforça a validade analítica dos resultados (Collis; Hussey, 2021).

A metodologia adotada permitiu descrever as condições de gestão de resíduos e saneamento em assentamentos da Reforma Agrária e interpretar criticamente os significados atribuídos às práticas ambientais, evidenciando fragilidades institucionais e lacunas nas políticas públicas. Ao articular uma abordagem qualitativa e exploratória com a análise de conteúdo, o estudo aprofunda a compreensão dos problemas socioambientais e oferece subsídios teóricos e empíricos para estratégias de intervenção mais eficazes.

#### **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Os resultados indicam que, nos assentamentos rurais pesquisados, a coleta pública municipal de resíduos sólidos atende a 75,6% das famílias. Apesar desse avanço em relação a diagnósticos anteriores, que apontavam predominância da queima e ausência de serviços regulares em comunidades rurais (IBGE, 2010; Abrelpe, 2020; Silva et al., 2014), práticas inadequadas ainda persistem, sendo que cerca de 20% das famílias relatam queimar os resíduos, 1,2% realizam o enterramento e 3,2% recorrem a lixões improvisados. Esses dados descritivos, aliados às falas dos entrevistados, revelam a contradição entre a percepção de risco e a manutenção de práticas nocivas. Muitos assentados reconhecem que a fumaça prejudica a saúde das crianças, mas justificam a queima como a solução mais prática diante da irregularidade da

coleta. Essa tensão confirma a importância das análises qualitativas, que ressaltam a governança e a fragilidade institucional como elementos decisivos para a efetividade da gestão de resíduos (Silva; Beraldo; Gracio, 2024).

A análise de conteúdo também evidenciou que a renda e a produtividade agrícola não asseguram mudanças significativas nos padrões de manejo. Famílias com menor produção relataram maior adesão à coleta pública, mas a prática da queima aparece em todos os grupos, configurando uma transição ambiental incompleta. Esse achado dialoga com a hipótese da Curva de Kuznets Ambiental (Grossman; Krueger, 1995), mas amplia sua interpretação ao demonstrar que, nos assentamentos da Reforma Agrária, a capacidade institucional e a efetividade das políticas públicas exercem maior influência que fatores estritamente econômicos (Silva, D'anjour, 2024).

No campo do saneamento, os dados apontam que 66,3% das famílias utilizam fossas rudimentares ou negras, 33,1% contam com fossas ligadas a sumidouros e apenas 0,6% lançam efluentes em valas a céu aberto. Embora esses índices superem a média rural nacional registrada pelo Plansab (Brasil, 2019b), as soluções encontradas permanecem muito aquém do que estabelece o Marco Legal do Saneamento na Lei nº 14.026/2020 (Brasil, 2020). Nos relatos, as fossas foram frequentemente descritas como a única opção possível, o que reforça a ausência de alternativas técnicas e institucionais. A literatura confirma esse quadro ao apontar que a predominância de fossas rudimentares em áreas rurais revela a distância entre formulação e implementação de políticas públicas (Resende; Ferreira; Fernandes, 2018).

A análise qualitativa das entrevistas demonstrou ainda uma relação direta entre saneamento precário e problemas de saúde. Diversas famílias relataram episódios recorrentes de diarreia associados ao consumo de água descrita como pesada ou salobra. Essa percepção empírica corresponde ao que estudos técnicos já comprovaram: fossas rudimentares, por não possuírem sistema de impermeabilização, permitem a infiltração de efluentes diretamente no solo, contaminando aquíferos rasos que funcionam como principais fontes de abastecimento em assentamentos rurais (Furtado Neto et al., 2018). Essa contaminação aumenta a presença de patógenos na água consumida e configura um ciclo de vulnerabilidade em que práticas de esgotamento inadequado comprometem a segurança hídrica, enquanto a falta de alternativas potáveis perpetua riscos sanitários.

Esse ciclo é agravado pelo fato de parcela significativa das famílias depender de poços comunitários ou carros-pipa, em geral sem tratamento adequado. Amaral et al. (2024) reforçam que a sustentabilidade em territórios da Reforma Agrária depende justamente da integração entre saneamento, abastecimento de água e gestão de resíduos. De modo semelhante, Kumar et al. (2019), ao analisarem áreas rurais da Índia, identificaram barreiras logísticas, financeiras e culturais que perpetuam o uso de soluções precárias, mostrando que os desafios enfrentados nos assentamentos brasileiros fazem parte de uma problemática mais ampla que caracteriza os países em desenvolvimento.

Diante desse cenário, os resultados da pesquisa reforçam a relevância das tecnologias sociais descentralizadas como alternativas viáveis. Experiências com fossas sépticas biodigestoras e *wetlands* construídos demonstram eficácia e baixo custo em contextos rurais, sobretudo quando associadas à participação comunitária e à educação ambiental (Resende; Ferreira; Fernandes, 2018; Brasil, 2019a; Furtado Neto et al., 2018). A disseminação dessas soluções, integrada a arranjos intermunicipais e programas de capacitação, pode alinhar as práticas comunitárias às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Marco Legal do Saneamento.

De forma geral, a combinação dos dados quantitativos e da análise de conteúdo permitiu identificar três grandes tendências. A primeira é a persistência de práticas ambientalmente inadequadas, mesmo diante da ampliação da oferta de serviços. A segunda corresponde às contradições entre percepção de risco e práticas efetivas, que expressam fragilidades

institucionais. A terceira refere-se à vulnerabilidade hídrica, que está associada tanto à qualidade da água consumida quanto ao esgotamento inadequado. Esses achados confirmam os objetivos da pesquisa e demonstram que a transição ambiental nos assentamentos não pode ser explicada somente por renda ou produtividade, mas deve considerar a governança local e a efetividade das políticas públicas.

Estudos recentes corroboram essa interpretação ao mostrar que a baixa cobertura da coleta seletiva mantém práticas informais (Silva; Beraldo; Gracio, 2024), que a destinação incorreta de resíduos é recorrente em assentamentos do Tocantins (Nazareno, 2024) e que a percepção de risco não se traduz em mudanças práticas diante da ausência de apoio institucional (Furtado Neto *et al.*, 2018). Amaral *et al.* (2024) acrescentam que a sustentabilidade nos territórios da Reforma Agrária exige integrar políticas de resíduos, saneamento e abastecimento, o que reforça a urgência de estratégias capazes de superar barreiras locais e institucionais e alinhar práticas comunitárias às diretrizes nacionais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou que, embora a coleta pública de resíduos sólidos represente avanço institucional nos assentamentos rurais, persistem práticas inadequadas como queima e enterramento, além do predomínio de fossas rudimentares associadas ao consumo de água salobra, reforçando a vulnerabilidade socioambiental. A análise de conteúdo evidenciou contradições entre percepção de risco e manutenção de práticas nocivas, indicando que melhorias no meio rural dependem da capacidade institucional local e da articulação intermunicipal.

Do ponto de vista teórico, a pesquisa demonstra que a transição para práticas ambientais mais sustentáveis nos assentamentos rurais não pode ser explicada apenas pelo aumento de renda ou produtividade agrícola, como sugere a Curva de Kuznets Ambiental. Os achados reforçam que a efetividade das políticas públicas e o fortalecimento das capacidades institucionais são determinantes centrais para transformar padrões de manejo de resíduos e saneamento, em consonância com abordagens recentes que destacam a governança multinível como fator essencial da sustentabilidade em territórios rurais.

No plano empírico e gerencial, o diagnóstico territorializado oferece subsídios relevantes para gestores municipais, órgãos federais como INCRA e FUNASA e movimentos sociais ligados à agricultura familiar, ao evidenciar a necessidade de políticas ajustadas às especificidades locais. Entre as alternativas mais promissoras, destacam-se a formação de arranjos consorciados para coleta e triagem de resíduos, a disseminação de tecnologias sociais de baixo custo, como fossas sépticas biodigestoras, e a implementação de programas de educação ambiental. Integradas, essas medidas podem alinhar práticas comunitárias às diretrizes nacionais de resíduos e saneamento e fortalecer a autonomia e a sustentabilidade dos assentamentos.

Como limitações, a pesquisa concentrou-se em uma amostra regional e adotou enfoque qualitativo-exploratório, o que restringe generalizações mais amplas. Recomenda-se que investigações futuras ampliem a comparação entre assentamentos de diferentes regiões do país, realizem análises longitudinais sobre o impacto de tecnologias sociais nos indicadores de saúde e qualidade de vida e aprofundem a relação entre governança local, participação comunitária e resultados socioambientais.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: ABRELPE, 2020.

AMARAL, C. C. do; OLIVEIRA, L. S. de; SANTOS, A. P. Territórios da reforma agrária no Pantanal brasileiro: análise de manejo ambiental. **Revista Verde Grande**, Montes Claros, v. 6, n. 2, p. 139–157, 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 5. ed. Lisboa: Edições 70, 2015.

BRASIL. Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra e dá outras providências. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 30 nov. 1964.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 5 out. 1988.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 15 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde – Funasa. **Manual de saneamento**. 4. ed. Brasília: Funasa, 2019a.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília: MDR, 2019b.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2021.

FERNANDES, B. M. **Questão agrária, agricultura familiar e reforma agrária no Brasil**. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

FURTADO NETO, M. et al. Avaliação da percepção da gestão dos resíduos sólidos provenientes da agricultura familiar nos assentamentos Baeté e Bom Jardim, Barreiros-PE. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

GOMES, R. P.; SILVA, R. A.; SILVA, J. C. Gestão de resíduos sólidos em comunidades rurais: práticas e desafios. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 233–248, 2021.

GROSSMAN, G. M.; KRUEGER, A. B. Economic growth and the environment. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 110, n. 2, p. 353–377, 1995.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Relatório de gestão 2020–2021**. Brasília: INCRA, 2021.

KUMAR, S. *et al.* Challenges and opportunities associated with waste management in India. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 150, p. 104–116, 2019.

NAZARENO, N. C. Diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em assentamentos rurais da região de Palmas-TO. **Revista Gestão Ambiental em Foco**, v. 12, n. 1, p. 101–118, 2024.

RESENDE, M. M.; FERREIRA, A. M.; FERNANDES, L. Sustentabilidade em assentamentos rurais: gestão de resíduos sólidos e saneamento. **Revista de Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 1, p. 45–60, 2018.

RICHARDSON, R. J. et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SILVA, A. L.; BERALDO, L.; GRACIO, A. Solid waste management in rural areas: a narrative review. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 11, n. 3, p. 67–82, 2024.

SILVA, B. L. R. da; D’ANJOUR, M. F. Avaliação da efetividade da política pública de Reforma Agrária no estado do Rio Grande do Norte. In: ENCONTRO DA ANPAD, 47., 2024, Florianópolis. **Anais eletrônicos da EnANPAD 2024**. Maringá: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2024. Disponível em: <http://www.anpad.org.br>. Acesso em: 5 jun. 2025.