



III - 457 - A PERCEPÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE JOSÉ DA PENHA/RN

Hélison Amadeus da Silva Costa⁽¹⁾

Técnico em Agropecuária pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – Campus de Sousa/PB. Bacharel em Ciência e Tecnologia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) – Campus de Pau dos Ferros/RN. Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) – Campus de Pau dos Ferros/RN.

Clawsio Rogério Cruz de Sousa⁽²⁾

Engenheiro de Materiais pela UFRN. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela UNICSUL. Mestre e Doutor em Ciências e Engenharia de Materiais pela UFRN.

Joel Medeiros Bezerra⁽³⁾

Professor do magistério superior da UFERSA campus Pau dos Ferros, CMPF, DETEC. Engenheiro agrícola e ambiental pela UFERSA, campus Mossoró/RN. Mestre em engenharia agrícola UFRPE, campus Recife/PE. Doutor em Engenharia Agrícola pela UFCG, campus Campina Grande/PB.

Endereço⁽¹⁾: Rua João Rodrigues da Costa, 255 - Centro – José da Penha - RN - CEP: 59.980-000 - Brasil - Tel: (84) 9.9850-5854 - e-mail: helison.costa@alunos.ufersa.edu.br

RESUMO

A elevação do poder de consumo atrelado ao crescimento populacional constante, são fatores que implicam em uma maior geração de resíduos sólidos emitidos ao meio ambiente. A baixa sensibilidade da população com relação a geração de resíduos impacta nocivamente as condições de salubridade humana e da natureza, essa problemática conseqüentemente acentua-se na zona rural onde a taxa de urbanização e serviços de limpeza são mais escassos. Este trabalho teve por objetivo caracterizar a percepção dos moradores das comunidades do município de José da Penha/RN acerca do gerenciamento dos resíduos sólidos em zona rural. A metodologia deu-se na aplicação de questionário para captar os pensamentos de uma parcela amostral da população rural do município quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos, em uma análise comparativa aos dados levantados junto ao órgão responsável pelo serviço de limpeza pública (Prefeitura Municipal de José da Penha) e captação fotográfica, onde pelo método observacional, pôde-se analisar as situações críticas de descarte presenciadas, elencar os principais entraves e desafios encontrados e propor alternativas técnicas e administrativas para um melhor gerenciamento por parte da população e do poder público. O estudo apresentou falhas no comportamento da população e também do poder público quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados, onde propostas foram elencadas na intenção de desenvolver ações educativas às partes envolvidas. Os resultados deste estudo poderão ser utilizados na confecção de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo sólido; Coleta seletiva; Reciclagem de material; Limpeza pública.

INTRODUÇÃO

O crescimento constante da população mundial, atrelado ao seu poder de consumo e mudanças frequentes de comportamento, são, de fato, a razão para que o aumento demasiado na geração de resíduos sólidos no planeta seja um grande motivo de debate no tocante a preservação do meio ambiente (FUNASA, 2020).

Partindo desse contexto, segundo estudos da Organização das Nações Unidas (ONU) em parceria com o Banco Mundial, estima-se que o planeta, até 2030, estará produzindo em média, cerca de 4 bilhões de toneladas de resíduos sólidos. Número exorbitante, visto a disponibilidade de recursos para tamanha geração de material a ser descartado no planeta (CAMPOS et al., 2018).



No Brasil, foram gerados aproximadamente 82,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos em 2021, sendo assim, um cenário similar ao contexto mundial, constatado um crescimento de 4,3% com relação aos dados publicados pelo panorama dos resíduos sólidos no Brasil no ano de 2021, pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2021), evidenciando a importância e necessidade de cumprimento das leis que regem o gerenciamento adequado desse material no ambiente, além do desenvolvimento de ações que venham solucionar o problema dos resíduos sólidos de forma sustentável.

Diante dessa realidade, surge como marco, a criação da Lei nº 12.305/2010, instrumento normativo que visa institucionalizar ações para um correto gerenciamento desses resíduos, com vistas a reduzir os impactos negativos causados pela ação dos resíduos sólidos lançados à natureza (BRASIL, 2010).

Nesse contexto, pode-se ainda evidenciar a participação da região Nordeste, que segundo o mesmo panorama, a mesma produz 24,7% do valor gerado em todo o país, estando na segunda colocação do ranking nacional das regiões, perdendo apenas para o Sudeste com 49,7% (ABRELPE, 2021), já para o Rio Grande do Norte (RN), conforme exposto pelo Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS, 2021), através do panorama do ano de 2020, estima-se que esta unidade federativa, gere anualmente, cerca de 1,2 milhões de toneladas de resíduo, um número ainda elevado, quando considerado o tamanho da população potiguar com relação ao país.

Tal realidade se acentua ainda mais se tratando da participação dos municípios de pequeno porte, como enfatiza a FUNASA (2020), onde a ausência de políticas públicas específicas e ações de educação e sensibilização ambiental são recorrentes, o que potencializa essa problemática, evidenciando ainda mais o abismo entre a realidade presenciada e o que é exigido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Ressaltando ainda, que as condições mínimas de execução de gerenciamento de resíduos sólidos de origem rural representam uma cobertura de apenas 23% da população nacional, em média, muitas vezes por falta de estrutura adequada e/ou até mesmo a falta de interesse dos gestores municipais, denota uma maior problemática quando se avalia o contexto para este setor (FUNASA, 2019). Realidade essa, acentuada no município de José da Penha/RN, o qual tem em sua composição populacional total, aproximadamente 52,5% residente na zona rural (PMJP, 2021), caracterizando uma situação específica desse contexto, onde a população rural acredita que por não estarem em uma zona de maior densidade populacional, os resíduos gerados por eles não tem um impacto considerável ao meio ambiente, assim como, o poder público, se utiliza da falta de logística e acesso às comunidades como justificativa para uma assistência minimamente adequada ao gerenciamento dos resíduos sólidos rurais (ROCHA et al., 2012).

Sendo necessário a projeção de ações voltadas ao planejamento e implementação de práticas mais sustentáveis em meio rural do referido município no que compete o gerenciamento ordenado dos resíduos sólidos, indo de acordo com a PNRS para promover a responsabilidade compartilhada, fortalecendo uma gestão estratégica e integrada, tal como contemplando parte dos ODS da agenda 2030, tais como: parte do objetivo 6, que visa assegurar a “disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos”; o objetivo 11, “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”; o objetivo 12, “assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”, e o objetivo 13, “tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos” (REDAÇÃO, 2022).

Visando a diminuição dessa situação específica do município, faz-se necessário caracterizar a percepção da população rural com relação ao gerenciamento de seus resíduos sólidos, a fim de levantar proposições executáveis à realidade dos mesmos, como também do poder público municipal, dessa forma, contribuindo com a efetivação de ações sustentáveis contra as más práticas atualmente executadas no contexto rural do município e conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida da população em questão.

OBJETIVOS

GERAL

Caracterizar a percepção dos moradores das comunidades rurais do município de José da Penha/RN acerca do gerenciamento dos resíduos sólidos.

ESPECÍFICOS

Identificar as fontes geradoras de resíduos sólidos na zona rural do município de José da Penha/RN;

Delimitar a situação do descarte dos resíduos sólidos pela população rural;

Elencar os principais entraves e desafios na realização do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas comunidades rurais;

Propor alternativas técnicas e administrativas quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos na zona rural.

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O município de José da Penha/RN, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) está localizado à 416,7 km da capital Natal, pertencente a mesorregião Oeste e microrregião de Pau dos Ferros. O mesmo encontra-se alocado sob as coordenadas 06°19'01,2" na latitude sul e 38°16'51,6" na longitude oeste e com sede a uma altitude média de 264 m, além de uma área territorial total de 117,635 km², conforme mostrado na Figura 1.

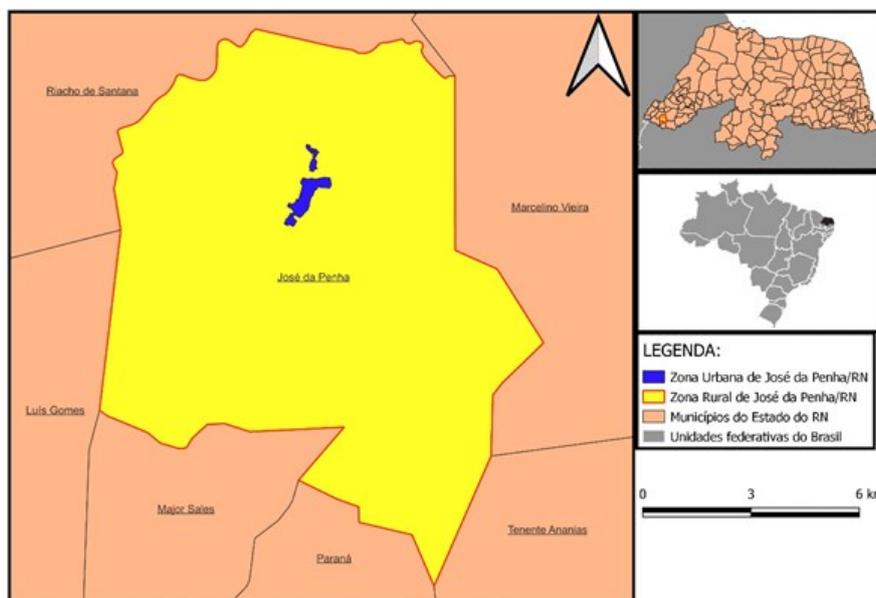


Figura 1 - Localização da área de estudo (zona rural) do município de José da Penha/RN.

Quanto ao seu relevo, José da Penha possui uma variação de 400 a 800 m de altitude, sendo composta pela Depressão Sertaneja que possui terrenos baixos entre as partes altas que intersectam o Planalto da Borborema e a Chapada do Apodí (IDEMA, 2008).

O tipo de solo predominante no município está caracterizado como Bruno não Cálcico, atualmente classificado como Luvissolos de acordo com Embrapa (2006), que possui características de alta e média fertilidade, textura areno-argilosa de boa drenagem e relevo suavemente ondulado, além disso, está predominantemente situado no bioma Caatinga (IDEMA, 2008).

Já o seu clima, assim como em grande parte da região nordeste, está caracterizado como muito quente e semiárido, possuindo variações de temperatura que vão de 21°C até 36°C e incidências pluviométricas médias



de 850 mm anuais, estando entre os meses de fevereiro e maio o intervalo de maior precipitação, sendo março, o mês característico mais chuvoso (IDEMA, 2008).

Quanto aos aspectos socioeconômicos, José da Penha possui um PIB per capita de R\$ 8.763,65 que o credencia a posição 4.572 do ranking nacional (IBGE, 2018), além de um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,608 o que concede ao município a classificação média com relação a esse parâmetro social, conforme exposto pelo IBGE (2010), sendo suas principais atividades econômicas a agropecuária e o setor de serviços.

Quanto a condição sanitária do município, o mesmo apresenta 22,1% dos seus domicílios com esgotamento sanitário adequado, 81,6% dos domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 3,6% desses domicílios possuem urbanização adequada (IBGE, 2010).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi fundamentada com base na situação populacional rural do município de José da Penha/RN, sob uma abordagem quali-quantitativa, onde a maior parte dos seus cidadãos residem em zona rural, contando com 3122 habitantes em todas as 27 comunidades, visto que, se trata de um município de pequeno porte (aproximadamente seis mil habitantes), assim contendo características de baixa eficiência em ações de gerenciamento dos seus resíduos sólidos (FUNASA, 2019). A metodologia seguida pelo estudo compreende o passo-a-passo caracterizado pelo fluxograma descrito na Figura 2.

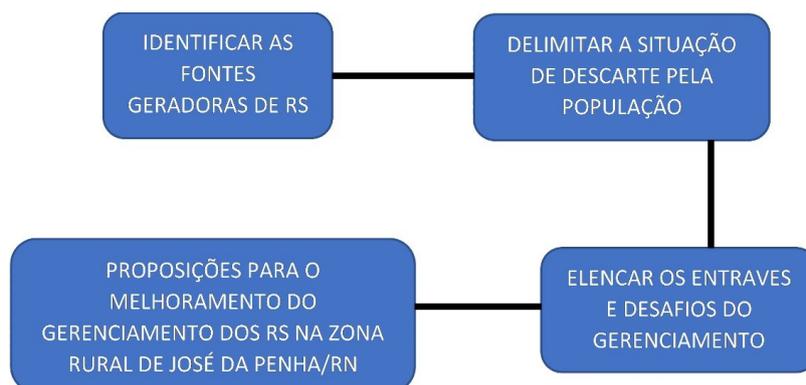


Figura 2 - Fluxograma metodológico do estudo.

As ações para a caracterização da percepção dessa população rural, com base no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, se deram a priori com o levantamento via questionário semiestruturado com questões com alternativas direcionadas (fechadas), para melhor identificar o entendimento dos entrevistados com base nos locais onde há geração dos seus resíduos e de que maneira é realizado o seu manejo para fins de destinação.

Para a aplicação do questionário, com base na quantidade populacional existente na área de estudo, foi obtido um valor amostral que credibiliza-se a quantidade de entrevistados necessários a atender os níveis de confiabilidade da pesquisa, dessa forma, adotando níveis de confiança e margem de erro de 95% e 5%, respectivamente. Tal valor amostral foi contabilizado por meio da Equação 1.

$$\text{Tamanho da amostra} = \frac{z^2 * p(1-p)}{e^2} \cdot \frac{1}{1 + (z^2 * \frac{p(1-p)}{e^2 N})}$$

Equação 1. Fórmula para obtenção do valor amostral

Sendo:

N = tamanho da população;

e = margem de erro (5%);

z = escore é o número de desvios padrão entre determinada proporção e a média.

Desta forma obteve-se uma amostra de 343 habitantes, quantidade essa que gerou uma relação de 1 um questionário a cada 9,1 pessoas, número esse que viabilizou a aplicação do instrumento em todas as comunidades rurais, conforme a população de cada uma delas, como descreve a Tabela 1.

Tabela 1 - População rural de José da Penha por comunidades e a quantidade de questionários aplicados.

COMUNIDADE RURAL	POPULAÇÃO	QUANTIDADE DE QUESTIONÁRIOS A SEREM APLICADOS
Alto do Engenho	71	8
Ameixeira	39	4
Angicos	184	20
Arapuá	55	6
Baixa do Fogo	433	48
Baixa Grande	83	9
Barra do Catolé	51	7
Boa Vista	96	10
Boi Redondo	96	11
Caiçarinha	88	10
Capoeira Grande	48	5
Carnaubinha	349	38
Carro Quebrado	9	1
Catolezinho	102	11
Ema	235	26
Flexas	70	8
Jerimum	180	20
Lages	03	1
Lagoa da Onça	59	6
Mata de Baixo	16	2
Mucambo	21	2
Papagaio	14	1
Paul	65	7
Pejuaba	69	7
Piolho	09	1
Santa Tereza	20	2
Vila Major Felipe	657	72
Total	3122	343

O questionário foi aplicado em unidades residenciais familiares e poucas unidades comerciais (04 unidades), sendo a quantidade de comércio irrelevante no tocante a diferença de percepção, porém com diferenças no que diz respeito a produção de materiais como papelão e plásticos. Em todas as comunidades rurais do município, a entrevista se deu porta a porta, sendo a aplicação restrita a apenas uma pessoa por cada uma dessas unidades para que houvesse uma maior amplitude geográfica de alcance do questionário, e assim, obter um melhor entendimento da situação desses descartes por parte da população rural.

O instrumento de pesquisa (Apêndice I) foi construído sob um padrão temático que englobasse os objetivos do estudo, caracterizando sua aplicação de forma a obter os resultados propostos em cada item específico, separados em blocos da seguinte maneira: Os quesitos do primeiro bloco foram voltados à caracterização



social e educacional dos entrevistados, especificando o perfil de cada entrevistado(a) estudado(a) e em que isso pode refletir no meio ambiente; para o segundo bloco, buscou-se identificar as fontes geradoras de RS bem como entender sua situação de descarte nas comunidades estudadas; para o terceiro bloco objetivou-se elencar os principais entraves e desafios quanto ao gerenciamento dos RS nas comunidades rurais; e o último bloco teve o intuito de analisar a disponibilidade dos municípios entrevistados quanto a implementação de ações que pudessem melhorar a condição de gerenciamento dos RS gerados. Dessa forma, fazendo valer todos os objetivos propostos pelo trabalho.

Para a aplicação dos questionários, fez-se uso de aparelho smartphone da marca Apple, modelo 7 plus, também foram realizados registros fotográficos de algumas situações de descarte e destinação nas comunidades, assim como a identificação desses locais através de sistema de posicionamento global assistido (A-GPS) do smartphone, possibilitando posteriormente inserir os registros no software QGIS para levantamentos dos locais trabalhados, para ajudar a identificar, entender e elencar a situação dos descartes realizados nas comunidades, conforme identificadas na Figura 3.

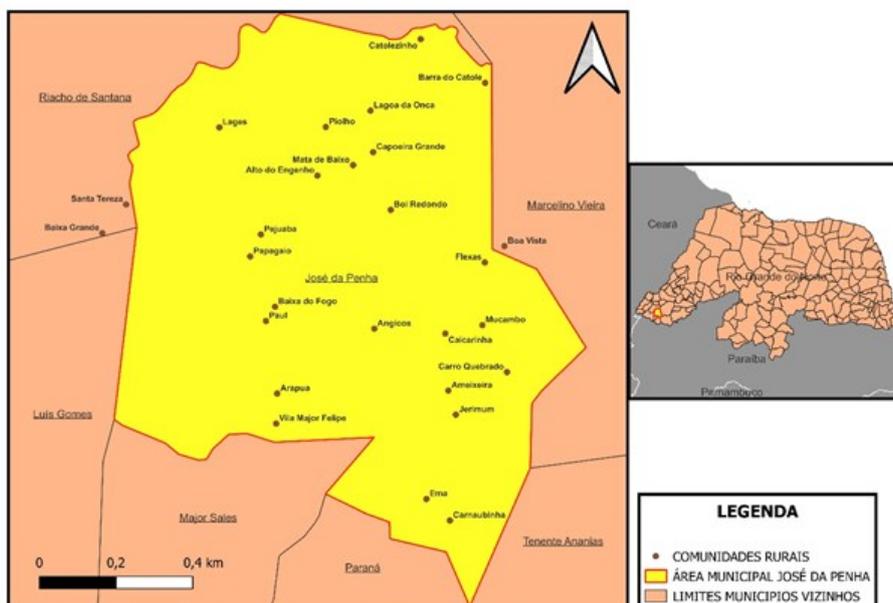


Figura 3 - Localização das comunidades rurais de José da Penha/RN.

Vale salientar que as comunidades de Baixa Grande, Santa Tereza e Boa Vista, estão em limites geográficos pertencentes a Riacho de Santana e Marcelino Vieira, porém, a residência eleitoral de todas essas comunidades, além da busca prioritária dessa população por serviços de saúde, educação e assistência social e outras servidões públicas estão inseridas em José da Penha, caracterizando o gentílico j. penhense para os referidos cidadãos dessas comunidades.

Dessa forma, para identificar as fontes geradoras de RS na zona rural de José da Penha, foram realizadas observações “in loco” nas comunidades abordadas na aplicação do instrumento de pesquisa em um período de 28 dias (08/08 a 06/09), além de registros fotográficos quanto ao modo de destinação/descarte utilizado pelos moradores das mesmas.

A partir dessa ação, foram analisadas as formas de descartes feitas pelos moradores a fim de entender o que motiva os mesmos a empregarem tais práticas com seus resíduos sólidos com a aplicação do instrumento de pesquisa, contrastando à realidade registrada pelas fotografias, além da comparação com as informações obtidas pelos entes responsáveis pelo serviço de limpeza pública municipal, fazendo assim, o uso do método comparativo entre os resultados obtidos no Apêndice I com os levantamentos das ações executadas pelo poder executivo municipal descritas pelo seu representante, de acordo com a fundamentação do método utilizado, conforme explicado por Fachin (2001).



A partir desse entendimento e obtenção dos resultados do questionário (Apêndice I), foram elencadas as principais dificuldades no tocante ao gerenciamento desses materiais e por fim, a proposição de alternativas técnicas e administrativas com intuito de melhorar o gerenciamento dos RS na zona rural do referido município.

Além disso, para elencar os principais entraves e desafios na realização do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas comunidades rurais, se fez necessário um levantamento junto ao poder executivo municipal responsável, no caso, a Prefeitura Municipal de José da Penha (PMJP, 2022), encarregada pela coleta convencional do município, além da destinação final dos resíduos coletados.

Tal levantamento se deu de forma presencial, no escritório da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo, pela necessidade de comparação dos resultados obtidos no Apêndice I, onde obteve-se informações sobre a atual situação referente aos serviços de coleta convencional na zona rural do município.

Uma vez obtidas às informações de cronograma, logística, transporte, destinação e as dificuldades encontradas pelo poder público para que os serviços inerentes ao mesmo com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos da zona rural sejam executados da maneira minimamente correta, realizou-se também uma abordagem qualitativa, técnica e legal à Prefeitura Municipal de José da Penha para buscar mais informações e discutir ações com base na PNRS para propor alternativas técnicas e administrativas a fim de melhorar o gerenciamento dos resíduos sólidos na zona rural do município.

Diante disso, algumas propostas foram levantadas para o respectivo representante da pasta, onde em comum acordo, foram colocadas ações cabíveis dentro das possibilidades de execução da pasta responsável, quando oportuno, em parceria com outras secretarias municipais para que haja uma melhora no engajamento das ações, e consequentemente na qualidade do gerenciamento dos resíduos sólidos rurais da população j. penhense.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

CARACTERIZAÇÃO SOCIAL E EDUCACIONAL

De acordo com Pinheiro et al. (2019), existe a predominância de responsabilidade as atividades domésticas rurais pelas mulheres as quais são submetidas as estas tarefas sem nenhuma preparação formal. Esse cenário pode-se ser comprovado nas 27 comunidades rurais da área de estudo, onde prevalece 81,6% dos entrevistados do gênero feminino, logo assim denotam a elas as responsabilidades dos serviços relacionados ao descarte dos resíduos sólidos. Condizendo assim, com o estudo feito por Pinheiro et al. (2019), que retrata a presença constante das mulheres com as atividades domésticas, onde sem nenhuma preparação formal, se quer, são elencadas as responsabilidades do lar.

No que diz respeito ao quantitativo de pessoas por imóvel entrevistado, evidencia-se na Figura 4 uma relevante quantidade de familiares por domicílio, quantidade correspondendo a 70% da população amostral (valor igual ou superior de 03 ou mais pessoas/residência), o que pode acarretar uma maior geração de resíduos domésticos.

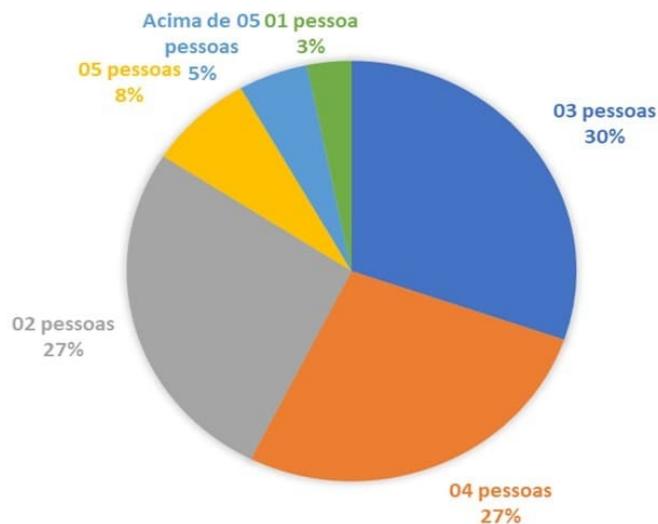


Figura 4 - Quantidade de pessoas por residência entrevistada na zona rural de José da Penha/RN.

De acordo com ABRELPE (2021) geração Per capita hab./dia é de 0,971 kg/hab./dia na região Nordeste, logo assim em residências mais populosas a geração de resíduos domésticos será maior. Além disso, segundo Felisardo e Dos Santos (2021), ainda existe taxa de produção de material rejeitado oriunda de cada morador na unidade familiar o que somara no total de geração.

Quanto a faixa etária dos entrevistados, conforme mostrado pela Figura 5, obteve-se similaridade nesse aspecto. Dessa forma, não será um fator impactante quanto à percepção dos entrevistados sobre o gerenciamento dos RS. Esse cenário é corroborado diretamente com o estudo de Nascimento et al. (2019), onde a idade não se relaciona à geração de resíduos, mas sim o seu poder de consumo, por consequência, esta produção torna variável de acordo com o potencial de compra e aquisição de produtos independentemente da idade.

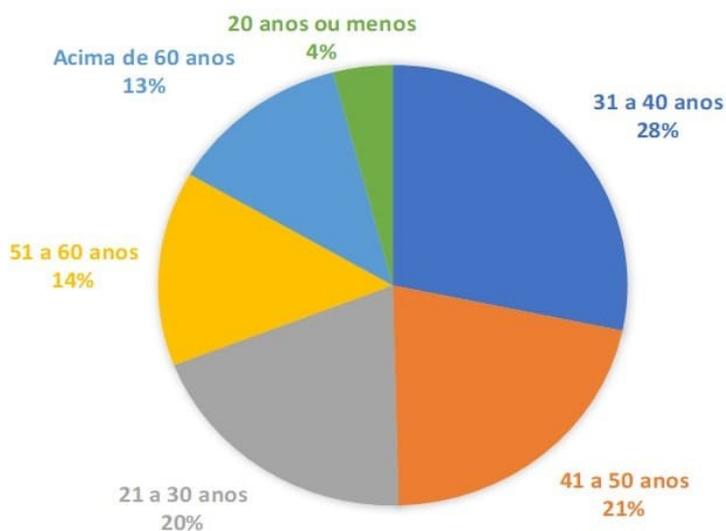


Figura 5 - Idade dos entrevistados da amostra na zona rural de José da Penha/RN.

Diante o nível de instrução escolar, de acordo com a Figura 6, observa-se predominância de 54% com grau de instrução de fundamental completo abaixo, logo assim o baixo nível de escolaridade pode ser um fator determinante para que ações de orientação e educação ambiental possam ser propostas para os mesmos.

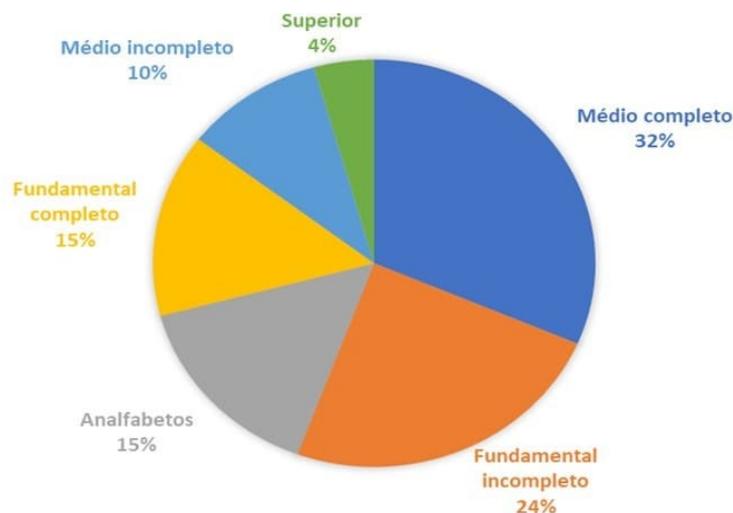


Figura 6 - Grau de instrução dos entrevistados na zona rural de José da Penha/RN.

Dado esse que evidencia o baixo grau acadêmico da maior parcela dos entrevistados, conforme mostra o estudo realizado por Tramontina e Carniatio (2019), impacta diretamente na maneira errônea, a forma como são geridos os RS da população. Onde não há visão quanto ao reaproveitamento/reuso/reciclagem desses materiais, estando esses diretamente ligados ao conceito do descarte, o que impossibilita os mesmos de saber os possíveis impactos causados por uma destinação imprópria (SANTOS; CORDEIRO, 2021).

Quanto a ocupação principal de cada um desses, a Figura 7 evidencia:

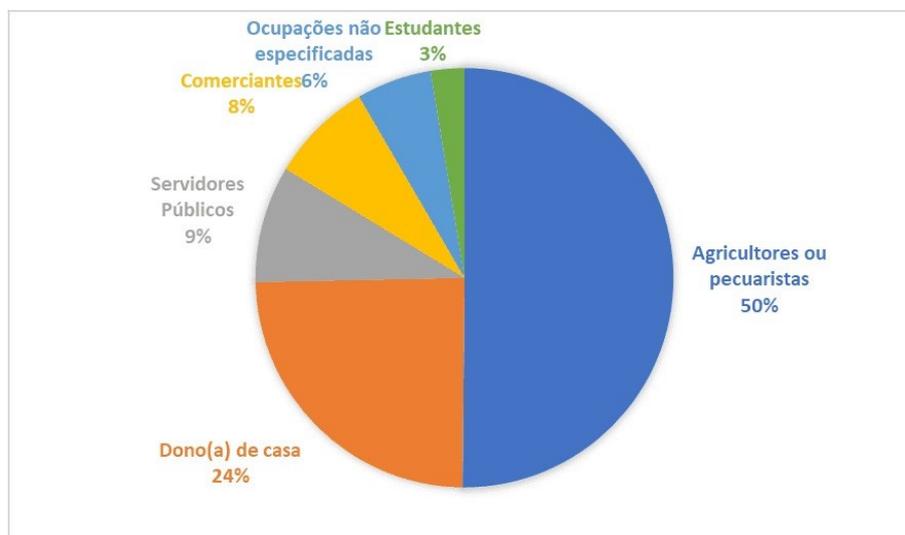


Figura 7 - Ocupação dos entrevistados da amostra na zona rural de José da Penha/RN.

Isso representa a variação de ocupações encontradas dentro da amostra, pelo qual denomina o poder de consumo de acordo com a ocupação dos entrevistados e sua potencialidade com relação a geração de resíduos ao meio.

Dado esse que impacta no comportamento de geração de RS, com base no estudo de Tramontina e Carniatio (2019), onde o local de ocupação de uma pessoa, assim como seu grau de escolaridade, podem ser fatores determinantes para o comportamento ambiental do ser humano.

IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES GERADORAS



Após a observação realizada na aplicação dos questionários, viu-se que a maior parte dos resíduos gerados se advinha de residências familiares e de poucos comércios, estando essas unidades, na composição total de locais entrevistados. Desse modo, todos os questionários foram aplicados tão somente nas unidades familiares e nos estabelecimentos comerciais. Diante disso, avalia-se que os tipos de resíduos gerados de forma mais regular, são os resíduos comerciais e os resíduos domiciliares (CAMARÊS et al., 2021).

ELEMENTOS GERADORES E SITUAÇÃO DE DESCARTE DE RS NAS COMUNIDADES RURAIS

Quanto a percepção do que é “Gerenciamento de Resíduos Sólidos”, obteve-se um percentual de 60,9% para a opção “NÃO”, enquanto que apenas 39,1% responderam a opção “SIM”. Assim, subtende-se o baixo conhecimento do termo, tal como o seu propósito, pois a ausência de conhecimento da temática ambiental com relação aos RS gerados pode alavancar diversas problemáticas para esses moradores, que colocam em risco a própria saúde de maneira irracional, diminuindo a própria qualidade de vida, assim como, tornando insalubre, o ambiente onde residem (NASCIMENTO; CAMACHO; SOUZA, 2021).

Demonstrando o que se explica no estudo feito por Silva, Tagliaferro e Oliveira (2021), onde a falta de conhecimento de termos específicos da área ambiental reflete diretamente nas formas de execução de ações que impactam o meio ambiente de maneira negativa.

Já quanto, a quais os possíveis cenários que se pode ocorrer como consequência de um manejo inadequado dos RS na zona rural, dada a possibilidade de mais de uma opção de escolha, as respostas conforme a Figura 8 mostram uma taxa de 67,3% no aumento de vetores nocivos à saúde humana, dado esse que pode, por consequência, implicar em uma problemática de preocupação a esse referido setor público (GUEDES et al., 2022).

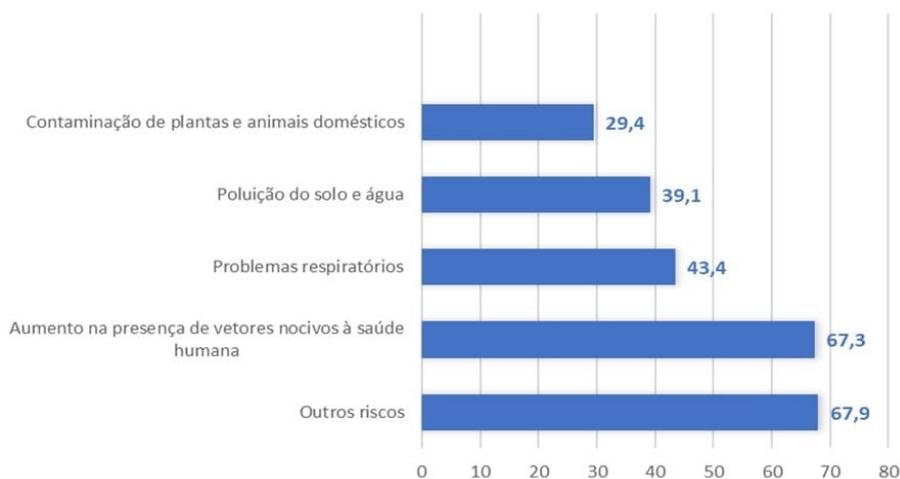


Figura 8 - Possíveis cenários que podem ocorrer pelo mau gerenciamento do RS na zona rural de José da Penha/RN.

O que de fato coloca o conhecimento dos mesmos com vistas aos impactos que podem ser causados por uma falta de sensibilidade ambiental quanto ao gerenciamento dos RS. Dessa forma, compreende-se que por mais que não haja conhecimento do termo, a população tem conhecimento sobre o que pode acontecer de consequências negativas a eles mesmos.

Isso demonstra o exposto no estudo feito por Nascimento, Camacho e Souza (2021), onde mesmo não obtendo conhecimentos específicos a respeito dos impactos causados pelo despejo incorreto dos RS, os populares sabem o que pode acontecer como consequência dessas atitudes errôneas.

Quando perguntados se na comunidade haveria algum tipo de coleta de RS, 77,3% disseram que “SIM” e quem o realiza é somente o ente público municipal, os outros 22,7% responderam que “NÃO”, porém, vale

salientar que, em algumas comunidades onde existe o serviço de coleta convencional, nem todos os moradores são atendidos por possuírem domicílio fora da rota onde passa o transporte coletor, e por isso, nem todos são assistidos, conforme explica a Prefeitura Municipal de José da Penha (PMJP, 2022) a partir do levantamento realizado, que podem ser comparadas com as informações adquiridas pelo questionário.

Conforme levantado, toda a coleta convencional vem sendo realizada por veículos do tipo caçamba aberta, sendo 02 (dois) veículos contratados, além da utilização de veículo caçamba do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em necessidades ocasionais para a realização da coleta.

A partir desse levantamento, utilizando-se do método comparativo a partir das informações obtidas pelo questionário, pôde-se também, elencar as comunidades que possuem ou não o serviço de coleta convencional, assim como a frequência específica de cada uma delas, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Situação do serviço de coleta por comunidade rural e sua respectiva frequência na zona rural de José da Penha/RN.

COMUNIDADE RURAL	EXISTE COLETA CONVENCIONAL?	QUAL A FREQUÊNCIA SEMANAL (EM DIAS)?
Alto do Engenho	SIM	03
Ameixeira	NÃO	-
Angicos	NÃO	-
Arapuá	NÃO	-
Baixa do Fogo	SIM	03
Baixa Grande	NÃO	-
Barra do Catolé	SIM	01
Boa Vista	NÃO	-
Boi Redondo	SIM	03
Caiçarinha	NÃO	-
Capoeira Grande	SIM	03
Carnaubinha	SIM	03
Carro Quebrado	NÃO	-
Catolezinho	SIM	03
Ema	SIM	03
Flexas	NÃO	-
Jerimum	NÃO	-
Lages	NÃO	-
Lagoa da Onça	SIM	03
Mata de Baixo	NÃO	-
Mucambo	NÃO	-
Papagaio	NÃO	-
Paul	SIM	03
Pejuaba	NÃO	-
Piolho	NÃO	-
Santa Tereza	NÃO	-
Vila Major Felipe	SIM	03

De acordo com a Prefeitura Municipal de José da Penha (2022), as comunidades rurais não contempladas pelo serviço de coleta convencional, conforme a Tabela 2, se dão pelas seguintes justificativas:

1. **Amexeira**: baixa qualidade do acesso à comunidade e reduzida quantidade de moradores;
2. **Angicos**: baixa qualidade do acesso à comunidade e alta dispersão das moradias;
3. **Arapuá**: baixa qualidade do acesso à comunidade e alta dispersão das moradias;
4. **Baixa Grande**: baixa qualidade do acesso à comunidade, alta dispersão das moradias e localização geográfica fora dos limites municipais;
5. **Boa Vista**: baixa qualidade do acesso à comunidade e localização geográfica fora dos limites municipais;
6. **Caiçarinha**: baixa qualidade do acesso à comunidade;
7. **Carro Quebrado**: baixa qualidade do acesso à comunidade e baixa quantidade de moradores;
8. **Flexas**: baixa qualidade do acesso à comunidade e alta dispersão das moradias;
9. **Jerimum**: baixa qualidade do acesso à comunidade e alta dispersão das moradias;
10. **Lages**: baixa qualidade do acesso à comunidade e reduzida quantidade de moradores;
11. **Mata de Baixo**: reduzida quantidade de moradores;
12. **Mucambo**: baixa qualidade de acesso à comunidade e reduzida quantidade de moradores;
13. **Papagaio**: baixa qualidade do acesso à comunidade, reduzida quantidade de moradores e alta dispersão das moradias;
14. **Pejuaba**: baixa qualidade do acesso à comunidade e alta dispersão das moradias;
15. **Piolho**: baixa qualidade do acesso à comunidade e reduzida quantidade de moradores;
16. **Santa Tereza**: baixa qualidade do acesso à comunidade, alta dispersão das moradias e localização geográfica fora dos limites municipais.

Já para as outras 11 comunidades atendidas, a justificativa dada pelo gestor, foi a de um acesso viável para a locomoção do veículo coletor, visto que grande parte dessas comunidades fica às margens da rodovia BR-405 ou próximas a mesma, como também, possuem acesso pavimentado, assim como o alto número de pessoas residentes nessas comunidades e a alta concentração de moradias, que beneficia a demanda com relação ao tempo de execução do cronograma e traz, segundo o mesmo, um melhor custo benefício para o município. Mas ainda assim, existe dificuldade na coleta dos RS nesses lugares, pois algumas atitudes ainda se fazem presentes em alguns moradores, como a destinação de resíduos após a passagem do veículo coletor, o acondicionamento incorreto para a coleta e a falta de acondicionamento mínimo do material a ser coletado.

Isso reflete diretamente na forma como essa população realiza o(a) descarte/destinação dos seus RS, que conforme o questionário apresentado na Figura 9, tem-se:

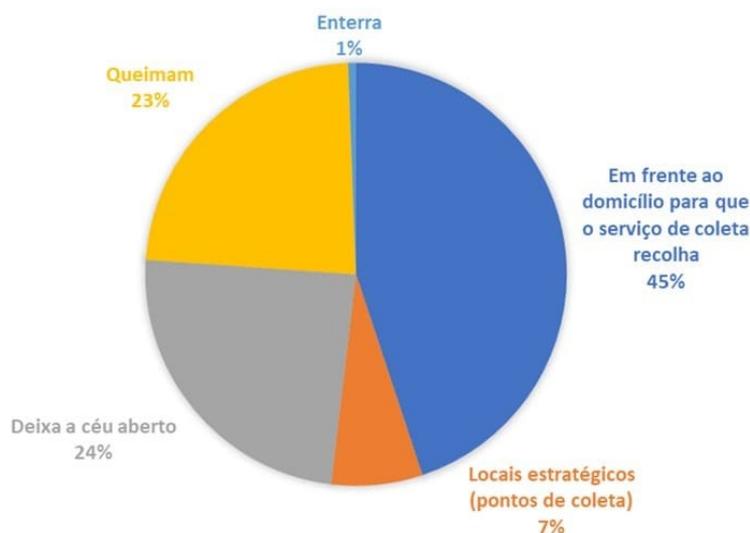


Figura 9 - Modos de realização do descarte do RS gerado na zona rural de José da Penha/RN.

As ações de queima, despejo a céu aberto e soterramento do RS acontecem seja por não haver os serviços de limpeza pública na comunidade, ou por outras inviabilidades, como residência fora da rota de coleta, como

citado anteriormente, ou seja, por mais que o serviço ofertado seja amplo, a disposição final de maneira incorreta é uma realidade bastante presente no meio rural do município.

O que reflete em situação similar no Estado do Piauí (BARBOSA, TCS, et al., 2020) e também no Estado da Bahia (BARBOSA, CR, et al., 2020) onde a queima e outras maneiras impróprias são recorrentes onde não existe serviço público de coleta.

Na Figura 10 nota-se o acondicionamento impróprio de resíduo oriundo de um pequeno comércio, as margens de uma estrada vicinal no Sítio Carnaubinha. Condição essa que pode facilitar o espalhamento do material em consequência de vento ou por ação de animais em condição de abandono, que venham a violar os resíduos e consequentemente deplorar o local com o seu possível espalhamento, aumentando a sujeira da via.



Figura 10 - Deposição de RS comercial no Sítio Carnaubinha, zona rural de José da Penha/RN.

Presenciou-se, na Figura 11, um cenário de RS domiciliar depositado a céu aberto, que acarreta através do transporte pelo vento a presença de odor, além da dispersão em um largo espaço, afetando as residências circunvizinhas, inclusive com resquícios de queima desse material. Vale destacar que o local em questão está na via de rota onde passa o serviço de coleta, o que potencializa a falta de consciência por parte desses moradores.



Figura 11 - Deposição e Queima de RS no Sítio Alto do Engenho, zona rural de José da Penha/RN.

Na Figura 12 mostra-se a realização de queima de RS doméstico no Sítio Pejuaba, comunidade essa não contemplada pelo serviço de coleta, visto que, a residência está alocada em local que não se possui acesso para o veículo coletor utilizado, devido ao seu grande porte. O entrevistado dessa residência enfatizou que essa estrutura da figura se tratava de um antigo silo para armazenagem de comida animal que deixou de ser utilizado e agora passa a receber os RS do domicílio para a realização da queima.



Figura 12 - Cenário resultante da Queima de RS no Sítio Pejuaba, zona rural de José da Penha/RN.

A Figura 13 mostra uma realidade similar, dessa vez, no Sítio Catolezinho, comunidade contemplada com o serviço, porém, devido ao isolamento da referida residência, o serviço não chega até essa unidade familiar, o que incentiva à queima do RS domiciliar da família, mau esse potencializado por ser efetivado ao lado da residência, trazendo outros inúmeros malefícios (deposição de metais pesados no solo, presença de fumaça dentro da residência, mau cheiro causado pelo acúmulo de lixo...) a condição de saúde dessa referida família.



Figura 13 - Deposição e Queima de RS no Sítio Catolezinho, zona rural de José da Penha/RN.

Na Figura 14, presencia-se a deposição de RS no quintal de uma casa, as margens da via onde passa o veículo que realiza o serviço de coleta municipal, no Sítio Boi Redondo. Nessa situação, observou-se um melhor acondicionamento dos RS gerados por essa família, com a utilização de materiais alternativos, como o uso de saca de nylon e balde plástico, que apesar de não estar segregado, está em um recipiente que evita o seu espalhamento na via pública e facilita seu recolhimento pelo serviço público municipal.



Figura 14 - Deposição de RS em frente a domicílio familiar no Sítio Boi Redondo, zona rural de José da Penha/RN.

A Figura 15 mostra a queima de RS domiciliar por parte de uma unidade familiar residente no Sítio Baixa Grande, localidade não atendida pelo serviço de limpeza pública devido a seu acesso para o veículo, além de sua localização geográfica pertencer a um município vizinho, implicando na opção dessa prática nociva a saúde da família, que acontece corriqueiramente.



Figura 15 - Queima de RS domiciliar no Sítio Baixa Grande, zona rural de José da Penha/RN.

A Figura 16 retrata uma situação semelhante no Sítio Capoeira Grande, onde o lixo residencial é queimado de maneira corriqueira, próximo a presença humana e animal, podendo essa ação ser nociva a saúde de ambos.



Figura 16 - Queima de RS domiciliar no Sítio Capoeira Grande, zona rural de José da Penha/RN.

Percebe-se que, na falta do serviço público de coleta, há uma grande tendência a queima do RS gerado, o que de fato implica de forma direta à saúde desses que o praticam assim como, impacta fortemente na salubridade ambiental desses lugares, pois a fumaça gerada pela queima de produtos como plásticos e outros componentes químicos afeta diretamente o sistema respiratório dos seres humanos e também animal, diminuindo a qualidade de vida de quem reside próximo a esses locais, além da contaminação do solo pela deposição dos metais pesados, que destroem a qualidade nutricional do solo e influencia diretamente no aumento de áreas degradadas pela exposição e, por consequência, a erosão do mesmo, comprometendo a absorção da umidade e nutrientes.

Assim, corroborando a análise de que na ausência de um serviço público de coleta de RS, a população opta por queimar o material gerado por eles como maneira mais acessível de evitar o acúmulo dos resíduos (BARBOSA, CR, et al., 2020).

Quanto a frequência a qual a população destina seus RS para à coleta convencional, a Figura 17 mostra que a maior parcela da amostra (42%) realiza o descarte de seus RS para a coleta na mesma frequência em que se dá o cronograma do serviço público para o recolhimento, porém, as outras parcelas da amostra (58%), realizam com frequência diferente do cronograma do serviço público.

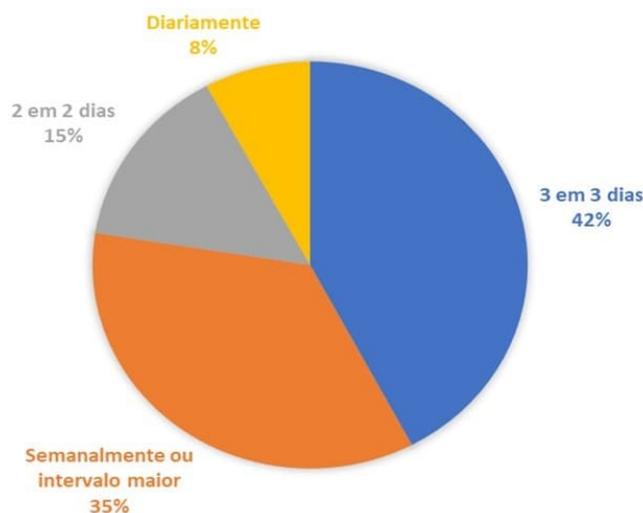


Figura 17 - Frequência de descarte obtida pela amostra na zona rural de José da Penha/RN.



Conforme a Prefeitura Municipal de José da Penha (2022), uma das maiores problemáticas enfrentadas na realização do cronograma de coleta de RS na zona rural se dá pelo horário de destinação do RS feito em horários não cabíveis ao planejamento do ente público, onde muitas vezes, o resíduo é posto para o recolhimento logo após a passagem do veículo coletor ou fora do dia onde a coleta é realizada, o que gera acúmulo nas vias públicas e vira motivo de reclamação dos próprios cidadãos.

PRINCIPAIS ENTRAVES E DESAFIOS ASSOCIADOS A GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL

Dificuldades essas recorrentes do serviço público, ocasionadas por fatores que poderiam ser diminuídas ou erradicadas com ações simplificadas e quando perguntados sobre a maior dificuldade para destinar corretamente os RS, obteve-se os seguintes resultados, conforme exposto na Figura 18, onde a maior parcela amostral (75%) identificou, a ausência de lixeiras ou de um local coletivo adequado para a deposição do RS gerado, como principal dificuldade para condicionar corretamente o resíduo.

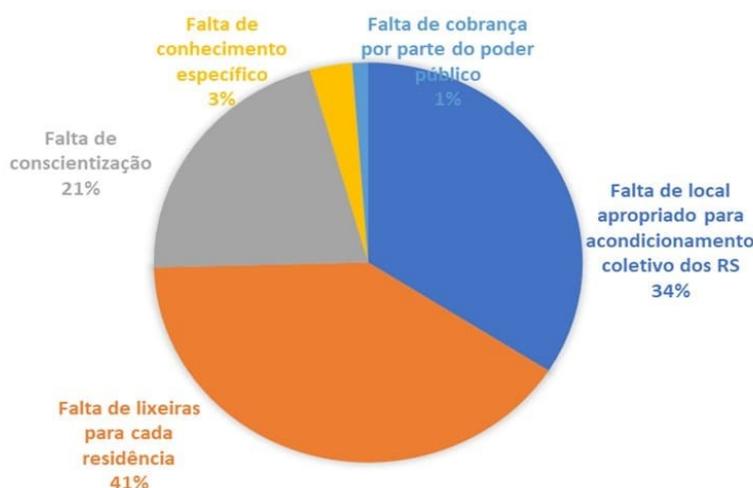


Figura 18 - Maiores problemas encontrados para destinar/descartar os RS na zona rural de José da Penha/RN.

Isso mostra que existe conhecimento do que falta ou não para melhorar a estrutura física para um melhor gerenciamento dos RS, por outro lado, mostra a falta de conhecimento no que diz respeito as responsabilidades individuais da população para que o processo de coleta seja facilitado, como o acondicionamento em recipientes devidamente fechados, por exemplo. Indo na contramão do que se propõe a PNRS, conforme explica Brasil (2010).

Já para os tipos de materiais descartados, com a opção de escolha de mais de uma alternativa, os entrevistados relataram, conforme a Figura 19 uma realidade que evidencia a variabilidade de materiais com potencial de reuso/reciclagem que podem ser (re)aproveitados para fins industriais (papel/papelão, plásticos, metais, vidros), como também para uso doméstico (orgânico e plásticos).

PRODUTO - % DE DESCARTE

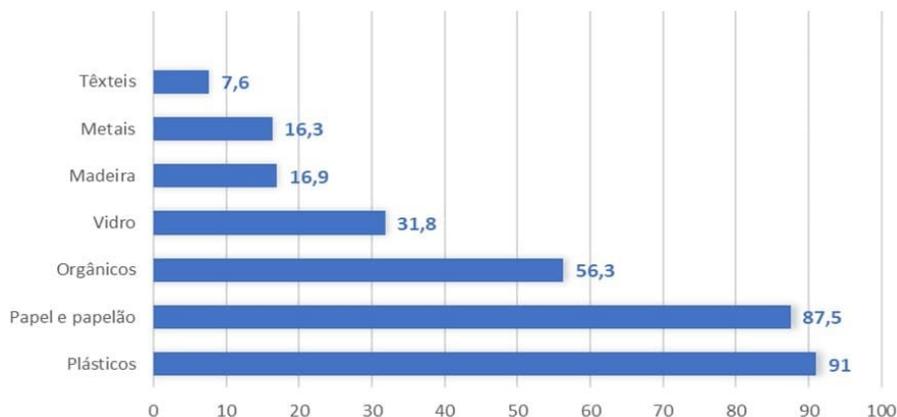


Figura 19 - Tipos de resíduos gerados nas unidades da amostra na zona rural de José da Penha/RN.

Sendo materiais com condições reais de aproveitamento seja na venda para catadores ou compradores de materiais recicláveis ou na reutilização e produção de adubo orgânico, por exemplo, diminuindo a incidência do material descartado, impactando em menor escala o ambiente em que residem. Dessa maneira, prestando serviços aplicáveis as proposições da PNRS, conforme sugere Brasil (1996).

Além disso, esses materiais podem ser acondicionados de maneira minimamente correta, como posto anteriormente, para facilitar o trabalho dos catadores e dos serviços de coleta, e questionados sobre a existência de algum hábito de separação dos resíduos gerados, como mostra a Figura 20, obteve-se a ausência de ações que promovam a segregação do RS gerado (80% da parcela amostral), impactando a inviabilidade do reuso dos mesmos em uma possível ação realizada pelos catadores presentes no dispositivo de despejo municipal, que poderiam ter seu trabalho facilitado, apenas com a separação do material que chega até este tipo de serviço (SANTANA et al., 2021).

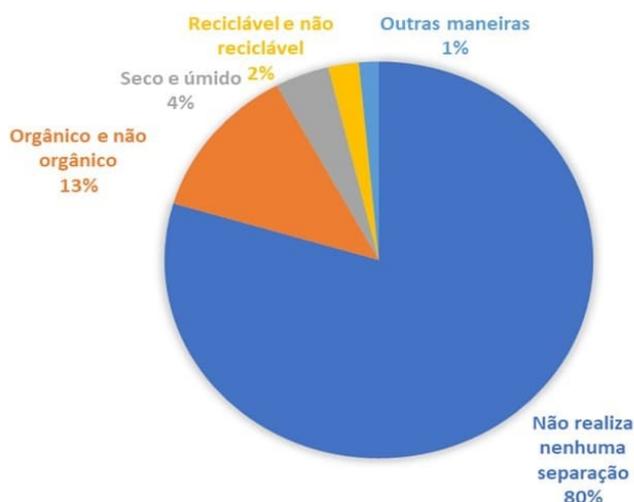


Figura 20 - Tipos de segregação dos RS realizadas pela amostra na zona rural de José da Penha/RN.

Porém não se pode cobrar efetividade de separação de resíduos quando o próprio sistema de coleta não dispõe dessa prática, visto que todo o RS coletado é misturado e levado ao aterro controlado sem nenhum tipo de tratamento ou acondicionamento prévio, conforme explica o setor responsável da Prefeitura Municipal de José da Penha (2022).

Quando perguntados sobre a preocupação que se tinha com relação à preservação do meio ambiente, a Figura 21 mostra os resultados obtidos no questionário, onde a parcela amostral corresponde a 56% para as respostas



raramente e não se preocupam, portanto, o valor mostrado evidencia o baixo interesse em preservar o meio ambiente em que vivem.

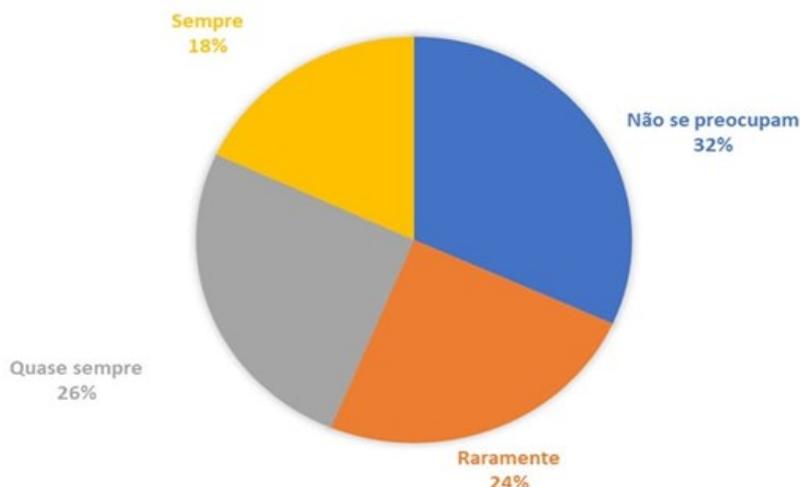


Figura 21 - Preocupação da amostra com relação a preservação do meio ambiente na zona rural de José da Penha/RN.

Dessa maneira, sendo um fator que dificulta a realização de ações educativas e/ou corretivas de melhoramento da condição ambiental, bem como para o gerenciamento dos resíduos sólidos na zona rural do município, como mostrado em estudo semelhante feito por Damiano et al (2020).

Outra condicionante que também mostra o baixo conhecimento de como é gerenciado os RS das comunidades deu-se na pergunta para onde era destinado os RS coletados nas comunidades rurais, conforme mostra a Figura 22, onde as respostas, de acordo com o obtido, mostram que apenas 1% conhece o dispositivo utilizado para destinar o RS gerado pela população, já maioria (72% da parcela amostral) ainda acha que o vazadouro a céu aberto ainda é uma realidade do município.

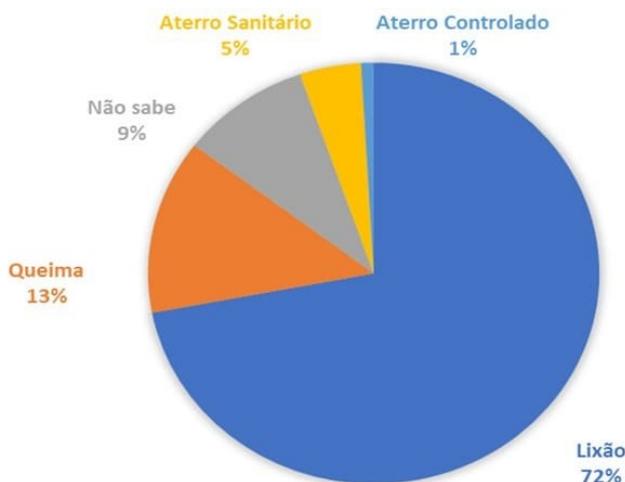


Figura 22 - Local de destinação dos RS municipais de acordo com os entrevistados na zona rural de José da Penha/RN.

Evidencia-se assim, a falta de conhecimento dos munícipes com relação ao despejo final dos seus RS, seja por não conhecer o local para onde vão quando coletados. sendo a mínima parcela, conhecedora do destino final real dos seus RS, conforme explicou a Prefeitura Municipal de José da Penha (2022).

PROPOSIÇÕES PARA A MELHORIA NO GERENCIAMENTO DOS RS

Foi perceptível a coerência dos mesmos com relação as responsabilidades de cada parte envolvida no processo, quando questionados quem são os maiores responsáveis por um sistema ideal de gerenciamento dos resíduos sólidos: 5,8% trataram como responsabilidade somente do população; outros 41,7% disse que seria uma responsabilidade somente do poder público; e o restante dos 52,2% disseram que é uma responsabilidade compartilhada, ou seja, tanto da população quanto do poder público municipal, assim como sugere a PNRS, implicando, dessa forma, que há consciência da responsabilidade individual, mas que muito se espera do poder público para a tomada de iniciativas com relação a melhoria do gerenciamento dos RS.

Quando questionados sobre já ter ocorrido alguma ação de educação ambiental junto à comunidade onde o entrevistado mora quanto a adoção de práticas de manejo dos RS: apenas 10,5% responderam sim; e os outros 89,5% responderam não. Pergunta essa que abre uma oportunidade ao ente público, para implantação de ação educativa com essas comunidades afim de fortalecer a gestão dos RS no âmbito familiar.

Oportunidade essa que se corrobora, quando 91,8% dos entrevistados dizem ter interesse em receber orientações para o correto manejo desses resíduos e apenas 8,2% dizem que não. Dados esses que são incentivadores para a implementação de atividades de sensibilização com as comunidades de forma a prevenir e, conseqüentemente, melhorar o gerenciamento do RS na zona rural de José da Penha.

Por fim, quando questionados sobre a existência na prática de alguma atividade que fosse voltada ao reaproveitamento, reuso ou reciclagem de algum resíduo gerado na própria residência: 82,8% disseram que não; e apenas 17,2% disseram que sim, estando essas práticas assimiladas ao reaproveitamento de resíduos de origem orgânica, como restos de alimentos e outros produtos oriundos de atividades diárias para o uso na alimentação de animais, como porcos e galinhas e na adubação de plantas e jardins, atividades corriqueiras da zona rural do município. Além de citarem a reutilização de materiais plásticos como potes e vasilhas para uso doméstico, como recipiente para guardar objetos e confecção artesanato, assim como a venda de materiais como garrafas de vidro e materiais metálicos para reciclagem e reaproveitamento, que são comprados por catadores ou pessoas que trabalham especificamente com o(a) reuso/reciclagem desses produtos.

Visto esses dados e analisadas as alternativas de ações que pudessem minimizar os impactos negativos consequentes do mau gerenciamento dos RS na zona rural de José da Penha, as proposições foram elencadas sob a perspectiva de implantação de acordo com alcance do poder institucional do município, conforme descrito na Quadro 1.

Quadro 1 - Ações propositivas à Prefeitura Municipal de José da Penha/RN acerca do gerenciamento dos resíduos sólidos na zona rural.

AÇÃO	TIPO	METODOLOGIA	TEMPO DE IMPLANTAÇÃO	RESPONSÁVEL
Sensibilização da população.	Operacional	Abordagem à estudantes das escolas rurais, reuniões e fóruns em associações comunitárias onde existam ou não serviço de coleta, de forma continuada.	Curto prazo	Secretarias Municipais de Educação, Saúde e Agricultura e Meio Ambiente.
Cronograma para destinação dos RS.	Operacional	Abordagem porta a porta, comunicados via redes sociais, rádios e carro de som informando dia	Curto prazo	Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente e Obras e Urbanismo.



		e hora do serviço de coleta na comunidade onde existe o serviço de coleta.		
Orientação ao acondicionamento ou despejo ideal dos RS gerado.	Operacional	Abordagem porta a porta em todas as comunidades rurais para tratar sobre maneiras menos impactantes de destinar ou despejar os RS gerados pela população rural.	Curto prazo	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
Segregação dos RS gerados.	Estrutural	Implantar lixeiras específicas para os tipos mais comuns de RS para segregar (papel/papelão, plásticos, metais, vidros, orgânicos.), assim como adquirir veículo com a mesma capacidade de manter a separação minimamente adequada nas comunidades onde há o serviço de coleta, inicialmente.	Médio/longo prazo	Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente e Obras e Urbanismo.
Programa de incentivo à separação de materiais recicláveis e materiais orgânicos.	Operacional	Provocar a participação de grupos sociais (esportivos, religiosos, educacionais...) a realizarem segregação de material reciclável, ofertando, com viabilidade, estímulos financeiros para suporte dos grupos participantes ou descontos na cobrança de impostos como conta de luz ou água, como maneira de elevar a participação social	Longo prazo	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.

		na separação adequada dos RS gerados por eles mesmos.		
Incentivar a criação de associação de catadores de materiais recicláveis.	Operacional	Procurar pessoas que não possuam renda fixa e que estejam dispostos a participarem de grupo associativista para reaproveitamento de material reciclável, agregar valor ao produto antes descartado e obter renda.	Médio prazo	Secretarias municipais de Agricultura e Meio Ambiente e Assistência Social.

Ações essas com o propósito de melhorar a situação de sensibilizar a população, assim como minimizar as ações impróprias condizentes com o atual gerenciamento dos RS na zona rural do município, de uma maneira disseminada, onde as pastas do respectivo município possam, de maneira integrada, executar ações de desenvolvimento com base na PNRS e conseqüentemente, contemplar metas estabelecidas pela ONU no cumprimento dos ODS na agenda 2030.

CONCLUSÕES

Através deste estudo, verificou-se a percepção dos moradores da zona rural do município de José da Penha/RN com relação ao gerenciamento dos seus próprios resíduos sólidos, caracterizando a atual conjuntura vivida pelos municípios assim como a prestação dos serviços por parte do poder público municipal.

A caracterização da amostra obtida, se perfilou pela presença massiva das mulheres nas atividades domésticas da comunidade estuda, bem como o baixo grau de instrução acadêmico dessa maioria entrevista, o que pode ser um fator relevante para o gerenciamento inadequado dos resíduos visto o acúmulo de atividades exercidas pelas mulheres dentro do lar e o baixo nível de conhecimento que impede que esses resíduos sejam tratados para a disposição da maneira mais adequada.

O perfil amostral obtido com a aplicação do questionário expôs uma realidade crítica quanto ao modo com que a população rural do município trata os RS gerados por eles próprios, sendo a absoluta maioria das fontes geradoras as residências familiares e um irrelevante número de pequenos comércios dessas comunidades.

A população rural do município não realiza nenhuma ação de prevenção mínima quanto ao despejo inadequado dos seus resíduos, mesmo tendo conhecimento dos impactos negativos causados pela má gestão individual que podem refletir negativamente à saúde própria bem como as condições naturais do ambiente em que vivem, estando delimitados as condições gerenciais do poder público municipal, onde espera-se muito por parte do mesmo.

Apesar do conhecimento quanto a essas condições adversas ao bem estar, a comunidade rural continua a despejar os resíduos sem nenhuma condição de proteção do material descartado, ficando à mercê de ações do intemperismo e/ou decomposição o que poderiam ser evitadas com simples ações de acondicionamento adequado do resíduo e o reaproveitamento, que contribuiriam para diminuição do volume gerado com a reutilização de alguns tipos de materiais nocivos ao meio ambiente, assim como a queima realizada irregularmente nas comunidades onde o serviço de limpeza pública municipal não abrange.



SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO
DE ENGENHARIA SANITÁRIA
E AMBIENTAL



Alternativas técnicas e administrativas de baixo e médio custo podem ser implementadas, seja de forma operacional ou estrutural, com a integração das pastas de gestão do município na necessidade de pouco ou médio tempo de implementação para uma resposta rápida, de forma a diluir as responsabilidades das equipes de limpeza pública e Meio Ambiente, que trabalham de maneira precária, além de englobar ações voltadas às áreas de Saúde, Assistência Social, Educação e Desporto e Tributação, de acordo com o exposto na Quadro 1.

Pode-se ainda, como tomada de ações de maior investimento e tempo de execução, realizar a implantação de “ecopontos” e melhoria das estradas que dão acesso às comunidades que não são contempladas pelo serviço de limpeza como alternativa as situações onde há uma dispersão de moradias para que o veículo chegasse a um local estratégico para recolhimento dos resíduos destes moradores.

De um modo geral, constatou-se a baixa percepção da população rural do município de José da Penha/RN com bases nas ações de descarte e gerenciamento dos cidadãos para com seus resíduos e também para os serviços de limpeza pública e meio ambiente, que poderiam, a partir da criação de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), alocar recursos, previstos em leis orçamentárias, para ampliação de um gerenciamento dos RS na zona rural do município, bem como ações de educação ambiental para sensibilizar e aguçar a consciência do público em questão, estando o município amparado legalmente para essas ações de desenvolvimento local e consequentemente, melhoria do bem estar do seu povo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, Brendo Luiz Araújo et al. O uso de tecnologia e o acesso à água na zona rural de um município do nordeste do Estado do Pará. *Natural Resources*, v. 11, n. 1, p. 12-20, 2021.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. ABRELPE, 2021. 54 p.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004:
4. Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro-RJ, 2004.
5. BARBOSA, Camilla Rusciollelli et al. POBREZA SOB A ÓTICA MULTIDIMENSIONAL NO ESTADO DA BAHIA, BRASIL: UMA ANÁLISE DO RURAL E URBANO. Abril, 2020.
6. BARBOSA, Tiago da Costa Silva et al. Perfil socioeconômico e ambiental de agricultores familiares em um assentamento rural no Estado do Piauí. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 6, p. 41856-41865, 2020.
7. BARROSO, Francisco Rony Gomes et al. A Percepção Ambiental das Comunidades Rurais no Entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, v. 12, n. 4, 2022.
8. BENTO, Paulo Afonso; WANDER, Alcido Elenor. A LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE CERES-GO. *Desenvolvimento Regional com Políticas Econômicas Estratégicas e Sustentáveis: Governos Municipais, Estaduais e Federal Integrado*, v. 2, n. 1, 2021.
9. BRASIL, Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos
10. Sólidos (PNRS). 1996.
11. BRASIL. Manual de Saneamento. 4. Ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2015.
12. BRASIL. Programa Nacional de Saneamento Rural – PNSR. Brasília, DF: [s.n.], 2018.
13. CAMPOS, Ana Verena Luciano Santos et al. 1.5 APLICAÇÃO DA MATRIZ GUT NA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CIDADE DE CAMAÇARI-BA. *Resíduos sólidos*, p. 58, 2018.
14. CARAMÊS, Ruan Brum et al. Avaliação dos impactos socioeconômicos e ambientais na gestão dos resíduos sólidos domiciliares na zona rural-uma abordagem utilizando dinâmica de sistemas. 2021.
15. CAPANEMA, M. A. TSGA Módulo 3 Resíduos Sólidos. In: BELLI FILHO, P. (Org.). *Saneamento Rural*. Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2014. P. 43.
16. CUNHA, Alecsandra Santos da; LEITE, Eugênio Batista. Percepção ambiental: implicações para a educação ambiental. *Sinapse Ambiental*, [S. l: sn], p. 66-79, 2009.
17. DEUS, Rafael Mattos; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes; SILVA, Gustavo Henrique Ribeiro. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 20, p. 685-698, 2015.
18. FACHIN, Odília. Fundamentos de metodologias. Saraiva Educação SA, 2001.
19. FÃO, Josiele Maria et al. Gestão sustentável de resíduos sólidos em propriedades rurais do interior do RS. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 9, n. 5, p. 196-208, 2018.



20. FELTRIN, Barbara Rocha. A EVOLUÇÃO DO PODER DE COMPRA DO SALÁRIO MÍNIMO NO BRASIL, DE 2003 A 2017, EM RELAÇÃO A INFLAÇÃO DA CESTA BÁSICA NACIONAL EM LONDRINA.
21. FELISARDO, Raul José Alves; DOS SANTOS, Gláucia Nicolau. Aumento da geração de resíduos sólidos com a pandemia do COVID-19: desafios e perspectivas para a sustentabilidade. *Meio Ambiente (Brasil)*, v. 3, n. 3, 2021.
22. FIGUEIREDO, Elisabeth de Almeida; NASCIMENTO, Lucio Fabio Cassiano. Resíduos sólidos e a responsabilidade ambiental Solid waste and environmental responsibility. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 12, p. 114642-114659, 2021.
23. FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Caderno Didático/Técnico para Curso de Gestão de Manejo de Resíduos Sólidos em áreas rurais do Brasil. Brasília – DF. 2020.
24. FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Programa Nacional de Saneamento Rural. 2019. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb>. Acesso em: 05 de setembro de 2021.
25. GALVÃO, Ana Cláudia de Andrade. Índices de poluição do solo por metais pesados e riscos ecológicos e a saúde humana em lixão no semiárido. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
26. GONÇALVES, Carem Jorjiane Mersenburg et al. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DE PONTAL DO PARANÁ-PR. *Divers@!*, v. 14, n. 1, p. 92-99, 2021.
27. GUEDES, Diego Louzeiro et al. Índice de qualidade das valas de resíduos sólidos na comunidade rural da pedra furada no extremo Sul em Corrente (PI). 2022.
28. HOCHBERG, Julian E. Percepção. Trad. de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.
29. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
30. LIMA, Jorcelyo Alencar; ALENCAR, Elisângela de Andrade Borges. Ocupação espacial migração e mobilidade urbana: a construção econômica de Imperatriz-MA. *DESAFIOS-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*, v. 7, n. Especial-4, p. 97-110, 2020.
31. LIXO. In: DICIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2022. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/lixo/>>. Acesso em: 10 setembro de 2022.
32. MAIA, Juliana Victoria Ferreira et al. 972-ANÁLISE COMPARATIVA DAS NORMAS E LEGISLAÇÕES CORRELATAS À LEI 12305/10–POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS): CONTEXTO, APLICABILIDADE E DIFICULDADES.
33. MICHELETTI, Carolina Veras et al. A evolução da governança climática e a inserção do Sul Global como agente: da Conferência de Estocolmo à Rio+ 20. 2020.
34. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: <http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-setor-saneamento>. Acesso em: 05 de setembro de 2022.
35. NASCIMENTO, Erlen Kaline Ávila do; CAMACHO, Ramiro Gustavo Valera; SOUZA, Diego Nathan do Nascimento. Análise da percepção ambiental da comunidade de Cacimba Funda (CE). *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 16, n. 4, p. 10-17, 2021.
36. NASCIMENTO, Shirley Grazieli da Silva et al. Consumo Verde: uma análise sobre o comportamento ambiental dos consumidores de Dom Pedrito (Rio Grande do Sul-Brasil). *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v. 7, n. 1, 2019.
37. NAZARI, Mateus Torres et al. Evolução da Legislação Ambiental Brasileira Sobre Resíduos Sólidos. In: 2º Congresso Sul-americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais (IBEAS). Foz do Iguaçu-PR. 2019.
38. NOVAES, Maria Tereza Grassi. A responsabilidade penal da pessoa jurídica à luz dos pressupostos do artigo 3º da Lei nº 9.605/98. 2022. Tese de Doutorado.
39. PEIXOTO, Roberto. COP 27 começa neste domingo com expectativa por participação do futuro governo Lula; veja o que esperar. G1, 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/meio-ambiente/cop-27/noticia/2022/11/06/cop-27-comeca-neste-domingo-com-expectativa-por-participacao-do-futuro-governo-lula-veja-o-que-esperar.ghtml>>. Acesso em: 19 de novembro de 2022.
40. PINHEIRO, José Queiroz. O lugar e o papel da Psicologia Ambiental no estudo das questões humano-ambientais, segundo grupos de pesquisa brasileiros. *Psicologia USP, São Paulo*, v. 16, n. 1/2, p. 103-113, 2005.
41. PINHEIRO, Luana et al. Os desafios do passado no trabalho doméstico do século XXI: reflexões para o caso brasileiro a partir dos dados da PNAD Contínua. Texto para Discussão, 2019.



SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO
DE ENGENHARIA SANITÁRIA
E AMBIENTAL



42. Prefeitura Municipal de José da Penha (PMJP). Secretaria Municipal de Saúde (SMS). José da Penha, 2022.
43. Prefeitura Municipal de José da Penha (PMJP). Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo (SMOU). José da Penha, 2022.
44. Prefeitura Municipal de José da Penha (PMJP). Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente (SMAMA). José da Penha, 2022.
45. QUERINO, Luana Andrade Lima et al. Percepção ambiental acerca dos resíduos sólidos domiciliares: um estudo com os moradores de São Sebastião de Lagoa de Roça-PB. 2014.
46. REDAÇÃO. ODS 11: Conheça o Objetivo da ONU para as cidades. Disponível em: <https://habitability.com.br/ods-11-conheca-o-objetivo-da-onu-para-as-cidades/?utm_source=google_pago&utm_medium=&utm_content=&gclid=EAIaIQobChMIvv6yrtCK-gIVYehcCh0UcQfIEAAYASAAEgJvvPD_BwE>. Acesso em: 10 set. 2022.
47. ROCHA, A. C.; CERETTA, G. F.; BOTTON, J. S.; BARUFFI, L.; ZAMBERLAN, J. F. Gestão de resíduos sólidos domésticos na zona rural: a realidade do município de Pranchita – PR. Revista de Administração da UFSM, v. 5, n. edição especial, p. 699-714, 2012.
48. SANTANA, Joilson Santos et al. Pontos de entrega voluntária (PEVs): contribuições para as Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis de Salvador. 2021.
49. SANTOS, Lucélia dos; CORDEIRO, Rosimary Matos. Manejo de resíduos sólidos na comunidade rural Boca da Mata-Jardim-CE. Research, Society and Development, v. 10, n. 16, p. e442101623342-e442101623342, 2021.
50. SANTOS, José Emiliano dos; LIMA, André Suêlto Tavares de. Percepção ambiental no contexto dos resíduos sólidos. Research, Society and Development, v. 11, n. 6, p. e37011629127-e37011629127, 2022.
51. SILVA, Izabela de Oliveira; TAGLIAFERRO, Evandro Roberto; DE OLIVEIRA, Adauto José. Gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares no município de Jales-SP e sua relação para com a política nacional de resíduos sólidos (PNRS). Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 1, p. 11475-11499, 2021.
52. SOUSA, João Henrique Santos de. PERCEPÇÃO ACERCA DO LIXO E A PRÁTICA DE DESCARTE DE RESÍDUOS POR RESIDENTES EM UM POVOADO DO MUNICÍPIO DE BACABAL, MARANHÃO, BRASIL. 2022.
53. TRAMONTINA, Leonardo Turazzi; CARNIATTO, Irene. Influências da Educação Ambiental, do grau de escolaridade e do ambiente de trabalho em práticas ambientais por trabalhadores na indústria. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 14, n. 1, p. 29-48, 2019.
54. VEIGA, Lilian Bechara Elabras; PEREIRA, Samanta Vieira; KNEIPP, Ricardo Esteves. CONTRIBUIÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA IES NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.
55. ZAGO, Juliane Pereira; ROCHA, Marcelo Borges; COSTA, Ingrid Januário Oliveira. Estudo sobre percepção ambiental de visitantes no Parque Nacional da Tijuca. Research, Society and Development, v. 9, n. 1, p. 8, 2020.