

AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR MEIO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NO MUNICÍPIO DE NAZAREZINHO-PB

ASSESSMENT OF URBAN SOLID WASTE MANAGEMENT USING SUSTAINABILITY MEASURES IN THE MUNICIPALITY OF NAZAREZINHO, STATE OF PARAÍBA, BRAZIL

EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS MEDIANTE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD EN LA CIUDAD DE NAZAREZINHO-PB

Francisco Fernando Lins Bento (1)

José Deomar de Souza Barros (2)

Conflitos de interesses, filiação institucional e responsabilidades

Os autores declaram não haver interesses conflitantes.

Afiliações Institucionais são informadas pelo(s) autor(es) e de inteira responsabilidade do(s) informante(s).

O(s) autor(es) é(são) responsável(is) por todo o conteúdo do artigo, incluindo todo tipo de ilustrações e dados.

Recebido em: jan./2021

Aceito em: jun./2021

(1) Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Membro do Grupo de Pesquisa Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido - GPA. fernandolins66@gmail.com

(2) Universidade Federal de Campina Grande Centro de Formação de Professores Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza, deomarbarros@gmail.com

**Resumo**

O aumento populacional concentrado majoritariamente nas regiões urbanas, industrialização dos produtos, aceleração e aumento dos bens de consumo, o uso de materiais potencialmente contaminadores do meio ambiente, associados à inexistência de locais de destinação final apropriados, na maior parte dos municípios brasileiros, faz com que a gestão dos resíduos seja um desafio contemporâneo. Tendo em vista essa realidade, muitos estudos vêm sendo desenvolvidos a respeito dessa temática, buscando diagnosticar e propor soluções viáveis para melhoria da gestão de resíduos sólidos urbanos. Neste aspecto, o objetivo da presente pesquisa foi investigar o processo de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Nazarezinho-PB, assim como as consequências ambientais e sociais decorrentes do manejo dos mesmos. A pesquisa contém abordagens tanto qualitativa como quantitativa sobre o descarte dos resíduos sólidos urbanos. A metodologia adotada para o desenvolvimento do trabalho foi baseada em Milanez (2002) seguindo a adaptação feita por Castro (2016), em que os indicadores de sustentabilidade são transformados de qualitativos em quantitativos para melhor compreensão das informações, estes foram ajustados para a realidade do município. Na coleta de dados foram aplicados questionários a grupos de diferentes atores sociais da zona urbana do município supramencionado. Após análise dos dados foi verificado que dentre os 28 indicadores de sustentabilidade avaliados, 18 foram classificadas como FAVORÁVEIS e 10 como DESFAVORÁVEIS, no entanto, a maior parte dos indicadores FAVORÁVEIS é referente às perguntas sobre conhecimento da importância de uma gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos e de seus perigos quando isso não ocorrer, sendo apenas dois não relacionados à opinião, mas sim voltados às ações efetivas. Enquanto que os indicadores DESFAVORÁVEIS, mesmo em menores quantidades, estão relacionados diretamente a gestão dos resíduos sólidos na localidade, tais como: ausência de reutilização de matérias, existência de vazadouros próximos das residências e contaminação da população devido a essa proximidade. Assim, a pesquisa evidenciou a necessidade de mudanças imediatas no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Nazarezinho-PB.

Palavras-chave

Resíduos Sólidos. Indicadores. Sustentabilidade. Gerenciamento.

Abstract

The increase in the population concentrated mainly in urban areas, the industrialization of products leading to the generation of consumer goods at an increasingly faster rate and in larger quantities, and the use of materials in the composition of these products that are potentially harmful to the environment, together with the lack of appropriate final destinations for these materials in a large part of Brazilian municipalities, makes solid waste management a contemporary challenge. A large number of studies have addressed this issue, seeking to assess and propose viable solutions for the improvement of urban solid waste management. Therefore, the aim of the present study was to investigate the collection and final destination of urban solid waste in the city of Nazarezinho in the state of Paraíba, Brazil, as well as the environmental and social consequences of the management of this waste. This study employed both qualitative and quantitative approaches regarding the disposal of urban solid waste. The method adopted for the development of the study was based on Milanez (2002), following the adaptation performed by Castro (2016), on what sustainability indicators are transformed into qualitative and quantitative indicators for a better understanding of the information. These indicators were adjusted to the situation of the municipality. Data collection involved the administration of questionnaires to groups of different social actors in the urban portion of the municipality. The analysis of the data revealed that 18 of the 28 sustainability indicators were classified as FAVORABLE and 10 were classified as UNFAVORABLE. However, most of the FAVORABLE indicators corresponded to questions addressing knowledge on the importance of adequate urban solid waste management and the hazards posed when adequate management does not occur; only two of these indicators were related to effective actions rather than opinion. Although lower in quantity, the UNFAVORABLE indicators were directly related to the management of solid waste in the city, such as the lack of the reuse of material, the existence of disposal sites near residences, and the contamination of the population due to this proximity. Thus, the present study underscores the need for immediate changes in urban solid waste management in the municipality of Nazarezinho, Paraíba, Brazil.

Keywords:

Solid Waste. Indicators. Sustainability. Management.

**Resumen**

El crecimiento poblacional concentrado principalmente en las zonas urbanas, la industrialización de productos, la aceleración y aumento de los bienes de consumo, el uso de materiales potencialmente contaminantes por medio del medio asociado a la falta de sitios adecuados de disposición, en la mayoría de municipios, hace que la gestión de residuos sea un desafío contemporáneo. Ante esta realidad, se han desarrollado numerosos estudios sobre este tema, buscando diagnosticar y proponer soluciones viables para mejorar la gestión de los residuos sólidos urbanos. En este sentido, el objetivo de la presente investigación fue investigar el proceso de recolección y destino final de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Nazarezinho-PB, así como las consecuencias ambientales y sociales resultantes de su manejo. La investigación contiene enfoques tanto cualitativos como cuantitativos para la eliminación de residuos sólidos urbanos. La metodología adoptada para el desarrollo del trabajo se basó en Milanez (2002) a raíz de la adaptación realizada por Castro (2016), en la cual los indicadores de sostenibilidad se transforman de cualitativos a cuantitativos para comprender mejor la información, estos fueron ajustados a la realidad del proyecto. Condado. En la recolección de datos, se aplicaron cuestionarios a grupos de diferentes actores sociales en el área urbana del municipio mencionado. Luego de analizar los datos, se encontró que, entre los 28 indicadores de sustentabilidad evaluados, 18 fueron clasificados como FAVORABLES y 10 como DESFAVORABLES, sin embargo, la mayor parte de los indicadores FAVORABLES se relaciona con preguntas sobre el conocimiento de la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos. Y sus peligros cuando no ocurre, siendo solo dos sin relación con la opinión, pero orientados a la acción efectiva. Mientras que los indicadores DESFAVORABLES, incluso en menores cantidades, están directamente relacionados con el manejo de residuos sólidos en la localidad, tales como: ausencia de reutilización de materiales, existencia de botaderos cerca de las viviendas y contaminación de la población por esta proximidad. Así, la investigación mostró la necesidad de cambios inmediatos en la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de Nazarezinho-PB.

Palabras-clave:

Residuos Sólidos. Indicadores. Sostenibilidad. Gestión.

Introdução

A consciência ambiental se tornou atualmente uma necessidade global e um dos temas mais trabalhados em todo o mundo, inserir esta temática nos mais diferentes estratos sociais e educacionais é indispensável tendo em vista a necessidade do desenvolvimento da responsabilidade com o meio ambiente com estratégia para mitigar os impactos socioambientais. Neste aspecto, Silva e Barros (2019) destacam que a exploração exacerbada dos recursos naturais e os avanços contínuos dos processos industriais vêm provocando impactos negativos significativos ao meio ambiente. Contribuindo assim na intensificação da degradação da qualidade da água, do solo, influenciando negativamente na modificação vegetal, das espécies animais e de todo o equilíbrio ecológico do planeta.

Diante do exposto, verifica-se que na sociedade contemporânea um dos principais desafios é a grande geração de resíduos sólidos urbanos, em virtude do crescimento da populacional global e da mudança no modo de vida e de consumo. A preocupação mundial com os resíduos sólidos, em especial os domiciliares, vem em crescente frente ao aumento de produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas adequadas de disposição final (JACOBI; BASEN, 2011).

Os resíduos, quando não tratados adequadamente, podem ser responsáveis por provocar impactos ambientais graves, tais como: poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas pela infiltração do chorume, enchentes, proliferação de vetores transmissores de doenças, como também poluição visual e mau cheiro (MUCELIN; BELLINE, 2008). Com o intuito de mitigar e evitar os efeitos negativos anteriormente relacionados foram elaboradas diferentes formas de tratamento e disposição final de resíduos, alguns exemplos são os aterros sanitários, aterros controlados, reciclagem, incineração, triagem ou segregação de matérias e compostagem.

As inquietações com a qualidade ambiental dos ecossistemas impulsionaram a criação de diferentes sistemas de indicadores de sustentabilidade com o intuito de facilitar a análise das ações antrópicas no meio socioambiental. Dessa forma, os indicadores de sustentabilidade constituem-se atualmente, como ferramentas capazes de gerar e facilitar a comunicação de informações relativas à sustentabilidade local e/ou planetária. Tendo em vista que apresentam um significativo número de dimensões visíveis ao direcionamento das metas a um sistema da socioeconômica sustentável (SOARES; BARROS; BEZERRA, 2018).

Neste aspecto, por meio do uso de indicadores de sustentabilidade é possível analisar as condições, variações na qualidade ambiental, como também favorecer a compreensão das interfaces da sustentabilidade, além de atuar como uma ferramenta auxiliar no processo de decisão e construção de políticas e práticas sustentáveis (GOMES; MALHEIROS, 2012).

Assim, a presente pesquisa teve por objetivo investigar o processo de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Nazarezinho-PB, assim como as consequências ambientais e sociais decorrentes do manejo dos mesmos.

Procedimentos metodológicos

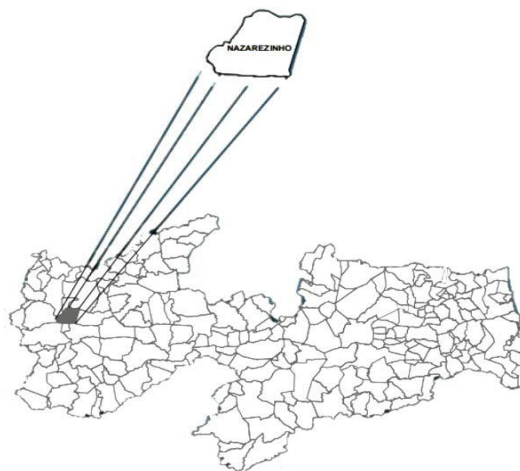
A presente pesquisa ocorreu no município de Nazarezinho – PB, no período entre 01 de junho e 30 dezembro de 2019, obedecendo às diretrizes da Resolução CNS nº 510/2016, que assegura que os participantes devem ser informados dos objetivos do trabalho, da destinação, uso e sigilo das informações obtidas.

Caracterização da área de estudo

O Município de Nazarezinho situa-se na zona semiárida do nordeste brasileiro, no interior do Estado da Paraíba. Tem sua posição demarcada pelas coordenadas geográficas 06° 54' 57" S; 38° 19' 30" O e sua altitude varia entre 265 e 272 metros em relação ao nível do mar. Seu território possui 173,2 km² e uma população de 7.248 habitantes (IBGE, 2010).

Integrante da região intermediária Sousa – Cajazeiras e da região imediata de Sousa, o mesmo faz fronteira com os municípios de Marizópolis e Sousa (Norte), Carrapateira, Aguiar e São José de Piranhas (Sul), Cajazeiras (Oeste) São João do Rio do Peixe (Nordeste) e São José da Lagoa Tapada (Leste) (CPRM, 2005; IBGE, 2010).

Figura 01. Localização do Município de Nazarezinho dentro do território paraibano.
Fonte: CPRM (2005)





Classificação da pesquisa

Conforme Silva e Menezes (2005), quanto à natureza a pesquisa é classificada como aplicada, com relação à forma de abordagem a pesquisa é considerada tanto quantitativa, quanto qualitativa, quanto aos seus objetivos a pesquisa é classificada como descritiva, em relação aos procedimentos técnicos, a presente pesquisa é classificada como estudo de caso.

Indicadores utilizados

Os indicadores que foram utilizados na presente pesquisa são fundamentados na metodologia de Castro (2016) que foi adaptada da proposta de Milanez (2002). No presente trabalho os indicadores foram considerados como favoráveis e desfavoráveis, recebendo valores propostos de 1 e 0 respectivamente.

Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos investigados foram moradores do município de Nazarezinho - PB, localizados em diferentes bairros da zona urbana. Foi empregada a técnica da amostragem, onde os entrevistados foram selecionados de forma randomizada. Participaram da referida pesquisa quarenta e cinco moradores, selecionados de forma aleatória.

Instrumentos de coleta de dados

Na realização das entrevistas foi utilizado um formulário, sendo realizado também visitas ao local de disposição dos resíduos sólidos para verificar a situação na qual o mesmo se encontra. A referida pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), CAAE 90662818.9.0000.5575.

Análise dos dados

Os indicadores foram classificados como favoráveis e desfavoráveis, recebendo valores de 1 e 0 respectivamente. Transformando essas informações em dados quantitativos, os valores possíveis de serem alcançados, atribuindo o sistema proposto, variam entre 0 no pior dos cenários e 28 no melhor dos cenários. Os perfis sociais foram estabelecidos utilizando-se a

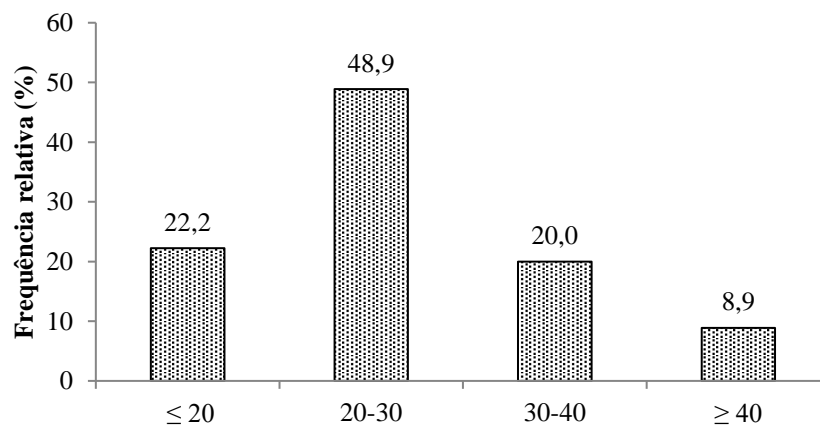
distribuição de frequência e análises gráficas. No cálculo da frequência relativa e na elaboração dos gráficos foi utilizada uma planilha eletrônica.

Resultados e discussões

Foram entrevistados ao todo quarenta e cinco pessoas de locais diferentes da zona urbana do município de Nazarezinho - PB, destes 71,1% correspondendo ao sexo masculino, representando 32 entrevistados e 28,9% ao sexo feminino, correspondendo a 13 entrevistadas, todos os entrevistados se declararam responsáveis por suas residências. Resultados discordantes foram encontrados por Barros e Silva (2010), em pesquisa realizada no município de Cajazeiras-PB, verificaram que o número de entrevistadas do sexo feminino responsáveis pelas residências, no momento da entrevista, foi superior ao número de entrevistados do sexo masculino, os autores justificam esses resultados em decorrência do horário da realização das entrevistas.

Quanto à faixa etária dos participantes a maioria ficou entre 20 e 30 anos, representando 48,9 % dos entrevistados (figura 02).

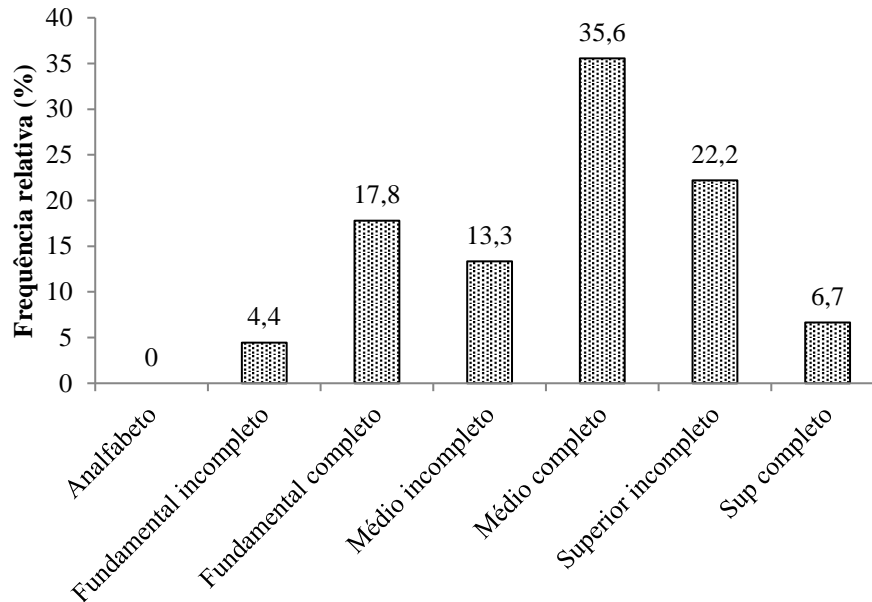
Figura 02. Faixa etária dos participantes



Resultados semelhantes foram obtidos na pesquisa realizada no Semiárido paraibano por Barros, Chaves e Farias (2014), onde verificaram que a maioria dos agricultores chefes de família entrevistados apresentava uma idade superior a 25 anos de idade.

Quanto aos níveis de escolaridade a maior parcela, correspondendo a 35,6% possui o ensino médio completo, como seu maior nível de escolaridade, correspondendo a 16 pessoas (figura 03).

Figura 03. Níveis de escolaridade dos participantes da pesquisa



Os dados quando comparados com os encontrados por Rebouças e Lima (2013) mostram melhores níveis de escolaridade, no qual na pesquisa comparada a maior parte dos entrevistados possui apenas o nível fundamental. Os níveis de escolaridade também são maiores do que os obtidos na pesquisa de Barros, Chaves e Farias (2014), demonstrando maior escolaridade em Nazarezinho - PB.

Conhecimentos do que são resíduos sólidos por parte da população

O estudo da percepção ambiental por parte de uma população é importante pois com sua realização é possível identificar o papel de cada um dos envolvidos, facilitando a realização do levantamento de dados e desenvolvimento de trabalhos com bases locais, partindo da realidade do público alvo (QUERINO; PEREIRA, 2014).

Para Klering, Kruehl e Stranz (2012), os estudos servem para identificar as dificuldades ou questionamentos que os indivíduos possam apresentar em relação às questões ambientais. A realização do estudo da percepção permite demonstrar para a própria população a real situação ambiental, e como isso pode afetar a qualidade de vida de sua comunidade, além da influência na biota da região, possibilitando a mudança na percepção do sujeito.



Para o público entrevistado na presente pesquisa, quando questionados sobre o conhecimento do que são resíduos sólidos, as respostas se mostraram positivas para 51,12% dos entrevistados, para os outros 48,88% a resposta foi negativa. Tendo em vista os dados apresentados anteriormente, o indicador caracteriza-se como **FAVORÁVEL**.

Conhecimento sobre coleta seletiva

A coleta seletiva é caracterizada como uma possível medida de reincorporação daqueles materiais que atingiram o limite de sua vida útil, desde que seus componentes possam ser reciclados, a exemplo do plástico e do alumínio. A metodologia da avaliação do ciclo de vida (ACV) é recomendada para ser utilizada nestes processos, com a intenção de identificar os indicadores ambientais categóricos da eficácia e da viabilidade desse processo (BOVEA et al., 2010).

Embora o tema de reciclagem de materiais e sua importância tenham deixado de ser novidade para a sociedade em geral a bastante tempo, é possível verificar que ainda existem muitas incertezas e crenças equivocadas a respeito do tema. Ao serem questionados sobre o que é coleta seletiva, os entrevistados apresentaram um percentual de 80% de compreensão do tema, os demais 20% não tinham o entendimento do que se tratava com clareza, sendo este aspecto **FAVORÁVEL**, pois a maior parte tinha ciência do que se tratava o assunto.

Existência da coleta seletiva na cidade

De acordo com Kuhn, Botelho e Alves (2018), ao serem realizadas as coletas seletivas dos resíduos é possível encaminhar as embalagens e demais produtos descartados pela sociedade para a reciclagem, servindo assim de matéria prima para novos insumos, ao invés de se tornarem poluentes do ambiente.

Quando questionados sobre a existência de coleta seletiva no município 86,67% das respostas foram negativas, uma minoria de 13,33% dos participantes respondeu de modo afirmativo, indicando que consideravam a coleta dos resíduos hospitalares como um tipo de coleta seletiva. Resultado semelhante ao obtido por Lima e Barros (2019), no Município de Cachoeira dos Índios, onde também não ocorre coleta seletiva e os resíduos não são segregados. Desse modo, verificou-se que a coleta seletiva efetivamente não ocorre no município o que caracteriza o indicador avaliado como **DESAVORÁVEL**.



Possibilidade de reciclagem de resíduos domésticos

A coleta seletiva é benéfica e importante para a manutenção da sustentabilidade global, pois permite que materiais no final de sua vida útil ao invés de serem descartados de modo inapropriado passem a receber o tratamento adequado, destinando-se assim a outras finalidades de usos (KUHN; BOTELHO; ALVES, 2018).

Os dados apresentados pelos entrevistados, quando questionados em relação a possibilidade de reciclagem dos resíduos domésticos, indicam uma significativa diferença entre as respostas. Verificou-se um percentual de 91,12% de respostas positivas e 8,88% de respostas negativas, logo o indicador foi classificado como **FAVORÁVEL**.

Produção de resíduos orgânicos e inorgânicos nas residências

A porção orgânica dos resíduos sólidos urbanos não pode ser encaminhada para áreas abertas ou mesmo para aterros sanitários, faz-se necessário que estes resíduos passem por um tratamento biológico para serem enriquecidos e reaproveitados. Neste aspecto, a compostagem é uma alternativa de destinação dos materiais orgânicos, permitindo a reciclagem dos resíduos orgânicos (DOMÍNGUEZ; GÓMEZ, 2010; GUIDONI, 2013).

O Brasil apresenta um elevado índice de produção de resíduos orgânicos, constituídos basicamente por restos de refeições, cascas de frutas e legumes e jardinagem. Porém, a prática de compostagem não é suficientemente difundida (SIQUEIRA et al., 2016; MMA, 2010).

Com base nos dados analisados, na presente pesquisa, verificou-se que 51,12% dos participantes responderam que a maior parte dos resíduos produzidos em suas residências são orgânicos, boa parte destes informaram que utilizam os restos de comida para alimentar animais como porcos e galinhas, ou os fornecem a terceiros com a mesma finalidade. Em virtude da reutilização dos resíduos orgânicos pela maioria dos entrevistados, o referido indicador foi classificado como **FAVORÁVEL**.

Tipos de materiais mais utilizados nas residências

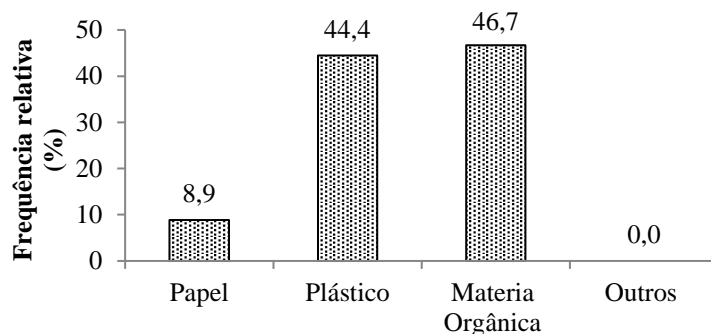
A maior parte dos produtos plásticos comercializados, em especial embalagens e produtos de vida útil curta, normalmente torna-se resíduos em menos de um ano. Mesmo assim, os compostos plásticos são de relevantes para obtenção de matéria prima, podendo ser utilizada

na obtenção de outros objetos a base de polímeros ou na produção de energia (AL-SALEM; LETTIERI; BAEYENS, 2010).

Quantidades consideráveis de resíduos plásticos podem se acumular no solo, inclusive partes microscópicas, devido ao processo de degradação sofrido pelo material, isso pode, e vem refletindo em problemas de gerenciamento e prejuízo ambiental. A poluição visual de uma área, liberação de tóxicos no ambiente, e ingestão de plástico por animais e eventualmente causando sua morte, todos esses aspectos estão entre os principais danos causados pela destinação final inadequada desses materiais (HOPEWELL; DVORAK; KOSIOR, 2009).

Quando a população foi questionada sobre o tipo de material mais produzido em seus domicílios, o plástico foi o que apresentou maiores índices entre os inorgânicos com uma taxa de 44,44 %, ocupando a segunda colocação, ficando atrás apenas dos orgânicos, que tiveram uma taxa de 46,66%, esses dados são expostos na figura 04.

Figura 04. Produção de resíduos orgânicos e inorgânicos nas residências



Dentre os resíduos inorgânicos, o plástico se mostra como o mais consumido nas residências, sendo relatado pelos entrevistados pouco ou nenhuma reutilização ou reciclagem desse material, assim se o referido indicador foi classificado como **DESFAVORÁVEL**.

Local de armazenamento do lixo nas residências

No ciclo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, o armazenamento é a etapa subsequente a produção, essa etapa precede a coleta desses materiais. Moraes (2007) em seu trabalho classifica o armazenamento de resíduos em três categorias, sendo estas: adequadas (Sacos plásticos, baldes ou latas com tampa), inadequado (baldes sem tampa, caixotes de madeira, caixas de papelão) e inexistência de acondicionamento.



O armazenamento dos resíduos gerados nas residências, segundo os entrevistados, ocorre em lixeiras com tampa em 51,12% dos casos, e em sacos plásticos nos demais 48,88%. Logo, o referido indicador foi classificado como **FAVORÁVEL**, tendo em vista que ocorre o acondicionamento desses materiais em todos os casos e da maneira correta, muitos relataram que utilizam a tampa em baldes para evitar o mau cheiro produzido pelos resíduos.

Separação dos tipos de resíduos

A ausência ou ineficiência na separação dos resíduos em conformidade com suas características físicas, aliados a escassez de ações governamentais voltadas à reciclagem desses produtos, influencia para que não ocorra a segregação desses materiais. A existência da educação ambiental para a população é de fundamental importância para assegurar que ocorra a adequada separação e o preparo dos recicláveis para que essa prática de reciclagem seja realizada futuramente (GUTBERLET et al., 2016).

Para Gouveia (2012), o manejo adequado de ambos os resíduos residenciais é uma estratégia de preservação do meio ambiente muito efetiva e válida, promovendo mais proteção contra patologias decorrentes de manejo indevido ou inexistência do mesmo. Assim, a separação e destinação adequada para cada tipo de material gerado é indispensável para uma boa prática de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Para esta questão foi constatado que 64,44% dos entrevistados afirmaram que não realizam a prática de separação dos tipos de materiais produzidos em suas moradias, o que caracteriza essa prática como **DESAVORÁVEL**. Aos demais 35,56% que responderam que realizam esse tipo de segregação, esta acontece apenas entre os materiais orgânicos e inorgânicos.

Reutilização dos resíduos consumidos

A inexistência da reutilização e reciclagem de embalagens possivelmente resultará em prejuízos ambientais, pelo uso indiscriminado e descarte indevido destes itens de consumo. Os plásticos convencionais são os mais dispersados de modo irregular no meio ambiente, podendo provocar poluição de rios, mares e solos (KUMAR et al., 2010).

Semelhante ao constatado por Silva e Barros (2019) no Município de Cajazeiras-PB, a prática de reutilização de materiais é realizada em Nazarezinho-PB, no entanto, diferentemente do apresentado no trabalho citado essa reutilização não é feita com objetivo de renda, e também



é feita por menos da metade da população, resumindo-se a reutilizar embalagens plásticas e de vidro em sua maioria.

Nesse quesito as respostas negativas se sobressaíram, atingindo a totalidade de 57,78%, enquanto que os que reutilizam correspondem a 42,22%, assim pode-se constatar que a maior parcela da população não faz reutilização dos materiais consumidos, enquanto que a parcela que reutiliza algum material limita-se apenas a embalagens plásticas e de vidro, caracterizando-se como ponto **DESFAVORÁVEL**.

Presença de componentes tóxicos nos resíduos sólidos

O contato de pessoas com os resíduos sólidos, após seu descarte, se caracteriza como uma enorme fonte de exposição a diferentes substâncias com algum tipo de toxicidade para o ser humano, mesmo depois de desativação de aterros sanitários ou lixões, pois os processos de degradação permanecem acontecendo (GOUVEIA, 2012).

De acordo com Gomes e Schoenell (2018), o lixiviado será constituído por rejeitos de origem orgânica e/ou inorgânica, que podem ser biodegradáveis ou recalcitrantes, caracterizando períodos de decomposição maior ou menor de acordo com o tipo do material. Essa mistura de resíduos com diferentes origens provoca uma composição ainda mais complexa para esses elementos, tornando esses compostos ainda mais instáveis e perigosos, por englobar elementos de natureza físico, químicas e biológicas.

Para a maioria dos entrevistados, 55,56%, existe algum componente tóxico para o ser humano ou meio ambiente na composição dos resíduos sólidos urbanos, e que podem ser agravados quando o descarte adequado não for adotado, podendo acarretar em efeitos negativos para a população de forma direta, como surgimento de doenças, ou indiretas pela contaminação do ambiente. Os demais, 44,44%, foram contrários a esse pensamento. Esse indicador se apresenta como **FAVORÁVEL**, pelo motivo da maioria da população ter consciência da existência do risco da existência de componentes tóxicos nos resíduos.

Grau de satisfação com a coleta de resíduos

Segundo Cunha e Brito Filho (2002), a coleta de resíduos sólidos envolve desde a partida do veículo coletor da garagem, abrangendo todo trajeto realizado para retirada dos resíduos dos seus locais de acondicionamento até a deposição em seus pontos de descarga, e finalizando quando o veículo retorna ao seu local inicial de partida.



Na cidade de Nazarezinho-PB, a coleta de resíduos é realizada em toda a área urbana, sem taxa adicional pelo serviço. A referida coleta ocorre nas segundas, quartas e sextas de todas as semanas, todo o material recolhido é destinado ao vazadouro a céu aberto do município. Para 46,67% da população entrevistada a qualidade da coleta é vista como regular, a segunda resposta mais obtida foi que a qualidade era boa, com um total de 40% dos casos, e 11,11% consideram como ruim a qualidade do serviço e 2,22% como ótimo. Este aspecto é considerado como **FAVORÁVEL**, pois todos os entrevistados têm acesso à coleta municipal desses resíduos.

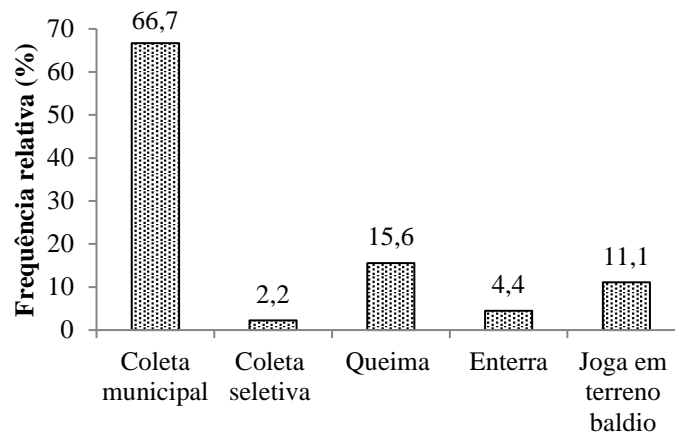
Conhecimento da população quanto ao destino final dos resíduos do município

De acordo com os dados levantados obteve-se um percentual em que 93,34% dos pesquisados sabiam que a destinação final dos resíduos era o lixão do município, os demais, 4,44%, não sabiam, e 2,22% da população entrevistada praticava a incineração dos resíduos gerados em suas residências. Esse conhecimento a respeito do gerenciamento destes materiais de consumo é considerado como um indicador positivo, ou seja, **FAVORÁVEL**, pois mesmo esse ambiente não sendo o mais ideal para se acumular resíduos, a maioria dos entrevistados tem conhecimento da destinação final de resíduos sólidos na localidade, podendo assim propiciar o debate, desenvolvimento e aplicação de políticas públicas mais efetivas para mitigar os impactos socioambientais decorrentes da destinação final inadequada dos resíduos sólidos urbanos.

Destinação final dos resíduos de suas residências

Na presente pesquisa 66,67% da população tem a coleta municipal como destino de seus resíduos (figura 05), em consonância com o apresentado no trabalho realizado por Soares, Barros e Bezerra (2018).

O processo de incinerar resíduos é uma das alternativas de destinação final possíveis de ser indicada, todavia a prática quando realizada de modo inadequado provoca a liberação de partículas e demais poluentes prejudiciais desvantajosos para a atmosfera, gerados diretamente pela queima de lixo a céu aberto ou pela incineração de dejetos sem equipamentos de controles indicados (GOUVEIA, 2012).

Figura 05. Destinação final dos resíduos

As queimas irregulares no local provocam mau cheiro, o que é o ponto mais nítido de descontentamento da população, além da liberação de compostos prejudiciais à saúde humana de forma direta no ar e possibilidade de ocorrerem acidentes devido ao descontrole das chamas.

Considerando os resultados da figura 05, sendo que apenas 2,2% da população investigada faz a destinação final adequada dos resíduos sólidos, considerando que os resíduos coletados pela prefeitura municipal são destinados a um vazadouro, o indicador é classificado como **DESFAVORÁVEL**.

Destinação de objetos de saúde utilizados no município

Mesmo em quantidades menores, quando comparados aos demais tipos de resíduos gerados em um município, os materiais de uso hospitalar devem ter uma destinação final diferente, pois podem estar diretamente infectados por patógenos. A classificação como resíduos sólidos da área da saúde é para aqueles oriundos de laboratórios de análises, clínicas médicas, odontológicas e veterinárias, bem como resíduos produzidos em hospitais e ambulatórios (BARBOSA, 2012).

Segundo a secretaria municipal de saúde do município, todos os materiais contaminados que são usados nas atividades do setor de saúde são recolhidos por uma empresa especializada e contratada através de licitação para tal serviço, os materiais ficam acondicionados em uma sala exclusiva e são recolhidos uma vez por semana. Logo, o referido indicador é classificado como **FAVORÁVEL**, tendo em vista que ocorre a coleta específica para o material oriundo dos serviços de saúde no município.



Consciência da população quanto aos perigos dos materiais

Resíduos provenientes dos serviços de saúde, assim como pilhas e baterias são potencialmente perigosas para a saúde humana e para o meio ambiente, quando não descartados de forma apropriada (LIMA; SILVA, 2018; RAMOS et al., 2011).

Para este indicador, 84,45% dos participantes das entrevistas demonstraram ter conhecimento sobre os perigos que os materiais supramencionados podem vir a desencadear quando não tratados da maneira adequada, os que não tinham esse conhecimento representavam 15,55% dos entrevistados. Assim este indicador se mostra favorável, pois a maior parcela da população do município tem consciência da elevada periculosidades que esses resíduos podem apresentar quando descartados incorretamente, sendo então um indicador **FAVORÁVEL**.

Considerações sobre a qualidade do atual local de destino dos resíduos

A quantidade de resíduos sólidos urbanos produzidos no Brasil sofreu elevação de 1,7% entre os anos de 2014 e 2015, chegando à marca de 79,9 milhões de RSU no país, nesse mesmo período cerca de 70% dos municípios afirmaram a existência de ações de coleta seletiva em suas jurisdições, no entanto, os índices de reciclagem não demonstraram os mesmos níveis de avanços (ABRELPE, 2016).

Os dados obtidos indicam que 84,45% dos entrevistados afirmam que o local de destinação final dos RSU no município é inadequado. Os resultados apontam ainda que 15,55% não consideravam inadequada a destinação final dos resíduos sólidos no município campo da pesquisa. Desta forma esse indicador se concretiza como **DESFAVORÁVEL**, tendo em que a população local considera como inadequada a destinação final dos RSU a um vazadouro a céu aberto.

Opinião sobre a implantação de um sistema de aterro sanitário no município

Na compreensão de Albuquerque (2011) os aterros sanitários podem ser compreendidos como local de destinação adequada para os resíduos sólidos urbanos, ou seja, ambiente estruturado para o recebimento de resíduos de origem doméstica varrição de vias públicas e atividades dos comércios.

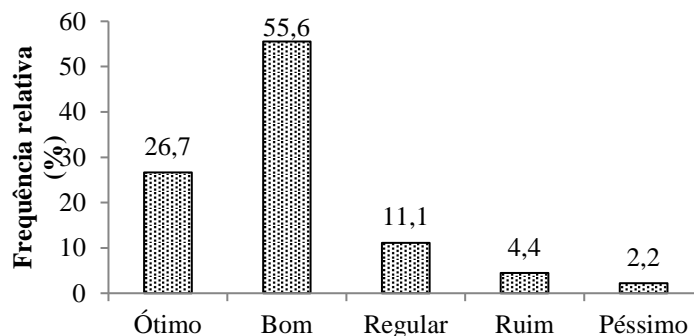
Os locais inadequados de armazenagem ou destinação final dos RSU são ambientes que colaboram com a proliferação de vetores e demais agentes potencialmente transmissores de

patologias, porém, quando seu tratamento é realizado corretamente constitui-se numa significativa opção para preservação do meio ambiente e proteção da saúde da população (MOREIRA et al., 2017).

Aterros sanitários são espaços construídos para acolhimento dos resíduos produzidos pela sociedade, são projetados de modo a reduzir os riscos à saúde pública, contribuindo assim para a segurança e sadia qualidade de vida da população (FIORILLO, 2011).

Quanto ao questionamento a respeito da implantação de um sistema de aterro sanitário a maioria de 55,60% dos membros entrevistados considerou como bom (figura 06).

Figura 06. Opinião sobre a implantação de um sistema de aterro sanitário no município.



Assim esse indicador é considerado como **FAVORÁVEL**, tendo visto que a maior parte da população viu como benéfica a disposição final dos resíduos em um aterro sanitário.

Existência de vazadouro a céu aberto próximo das residências

A existência de grandes quantidades de lixo depositado em locais inadequados e que sejam próximos das residências, possibilita além da transmissão de doenças decorrentes de diversos vetores e contaminação do ambiente (SANTOS; SILVA, 2009).

Quanto à existência de moradias próximas a logradouros a céu aberto foi constatado que 24,44% dos participantes das entrevistas afirmaram residirem perto desse tipo de espaço, não se limitando exclusivamente ao lixão municipal, como também áreas semelhantes, mas em menores proporções, porém a maioria, 75,56%, não reside próximo desses locais. Diferentemente do que foi constatado por Leite e Barros (2019) no Município de São José de Piranhas, onde no trabalho realizado não existiam moradias próximas de vazadouros a céu



aberto. Em virtude de existir moradias próximas ao vazadouro a céu aberto, este indicador é classificado como **DESFAVORÁVEL**.

Contaminação de pessoas devido à exposição de resíduos a céu aberto

A possibilidade de aquisição de patologias é maior nas pessoas que têm contato direto com os ambientes irregulares de deposição de resíduos, já que estes espaços tendem a conter componentes prejudiciais a saúde humana. Esses ambientes são ricos em atividade microbiana decorrentes da decomposição de materiais orgânicos (GOUVEIA, 2012).

Dentre os participantes da pesquisa, 57,78% nunca foram contaminados ou ocorreu algum tipo de infecção na sua família, outros 42,22% afirmaram já terem sido infectados ou ocorrido em algum membro da família. Logo, por haver relato de infecção decorrente da exposição de pessoas aos resíduos destinados a céu aberto, o presente indicador foi classificado como **DESFAVORÁVEL**.

Conhecimento de relatos sobre contaminação devido ao contato com os resíduos

Com a existência dos lixões pode ocorrer a liberação de gases, existência de insetos e animais, que se tornam potenciais vetores de transmissão de doenças. A contaminação de reservatórios de águas, assim como das águas subterrâneas e ocorrências de emissão de maus odores podem afetar a população da circunvizinhança (ARAÚJO; PIMENTEL, 2016).

Logo, ao serem inquiridos sobre relatos de contaminações devido ao contato com os resíduos, verificou-se que 88,83% dos entrevistados afirmaram ter conhecimento dos referidos relatos e para 11,17% afirmaram negativamente, sendo assim o indicador foi classificado como **DESFAVORÁVEL**.

Conhecimento de áreas degradadas que foram recuperadas no município

Santos et al. (2011) considera que para se efetuar a recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos é necessário que aconteçam ações de caráter geotécnico, remediações químicas e/ou biológicas, além da retirada da vegetação atual que pode estar contaminada e substituição por outro tipo flora adaptada ao clima e ao ambiente local.



Segundo IBAM (2001), a recuperação de áreas que foram alvo de deposição inadequada de lixo urbano depende da retirada completa dos resíduos ali depositados, e transportados para um aterro sanitário, sucedido de deposição de solo não contaminado na região que foi escavada.

Quando indagados sobre conhecimento de áreas degradadas em decorrência da destinação inadequada de RSU que foram recuperadas, 82,23 % dos respondentes afirmaram que não ocorreu este tipo de atividade no município, enquanto que para 17,77% ocorreram ações voltadas para plantio e criação de animais ou alguma outra finalidade privada. Logo, os dados demonstram a não existência de ações públicas voltadas para a recuperação de áreas degradadas no município, sendo um indicador **DESFAVORÁVEL**.

Importância do distanciamento de moradias desse tipo de local

De acordo com o trabalho de Soares, Barros e Bezerra (2017) no município de Nazarezinho – PB, a existência de um vazadouro a céu aberto é desfavorável, prejudicando a sustentabilidade ambiental do local, pois o mesmo deteriora o solo, causa prejuízos aos animais, as pessoas e a paisagem ao seu redor.

Quando indagados se consideravam importante o distanciamento de moradias dos vazadouros a céu aberto, como medida preventiva de contaminação da população, todos os entrevistados afirmaram ser importante o distanciamento desse tipo de local. Assim, o referido indicador foi classificado como **FAVORÁVEL**, pois demonstra a preocupação da população com a saúde.

Aceitação de construção de local apropriado para disposição dos resíduos urbanos

A disposição de resíduos sólidos urbanos, ou seja, os rejeitos provenientes de ações humanas e em sua maioria de origem doméstica, é indicada para ser feita em aterros sanitários, por ser estruturado e adequado para acolher esses materiais sem causar grandes riscos à população (ALBUQUERQUE, 2011).

Nesse aspecto, todos os entrevistados indicaram a aceitação de construção de um local devidamente estruturado para ser o destino final dos resíduos, assim esse indicador é classificado como **FAVORÁVEL**, por demonstrar aceitação e interesse da população na realização do gerenciamento dos RSU de forma sustentável em seu município.



Aceitação popular diante de campanhas de conscientização ambiental

A educação ambiental voltada à sustentabilidade socioambiental é uma ação atual indispensável, tendo em vista os impactos socioambientais contínuos que afetam a dinâmica social e provoca impactos significativos no meio ambiente, muitas vezes irreversível (TREVISOL, 2003).

Quando questionados sobre qual seria sua posição diante do desenvolvimento de campanhas de conscientização ambiental, os participantes se mostraram favoráveis em 91,12% dos casos, e contra em 8,88%, apresentando então um caráter **FAVORÁVEL** para este indicador, visto que a população estaria aberta e receptível a esse tipo de campanha de conscientização.

Forma que a população gostaria de receber esse tipo de orientação

Para avaliação desse indicador e dos próximos, diferentemente dos anteriores, foi permitido à escolha de mais de uma alternativa, nesse indicador especificamente a forma para recebimento de orientações, assim cada entrevistado poderia escolher, dentre as alternativas do formulário, as que mais lhe seriam convenientes. Para elaboração das porcentagens desse indicador em diante, foram feitas a soma de todas as respostas escolhidas pelos participantes, alguns escolheram apenas uma, enquanto que outros escolheram até três, e transformadas em porcentagens, para auxiliar no entendimento.

Após análise dos dados, verificou-se que 40,38% indicaram ações voltadas a realização de orientações por meio de visitas as residências, seguido de reuniões comunitárias em períodos pré-estabelecidos com 30,77% das escolhas, 9,62% relatou que preferiria receber essas orientações através de panfletos, 17,31% via por meio de programas de rádio e 1,92% indicaram ações realizadas por plataformas na internet. Assim, o indicador foi apontado como **FAVORÁVEL**, pois a maioria se mostrou aberto e concordante com as opções de divulgação e orientação voltadas a sustentabilidade na gestão dos RSU no município de Nazarezinho - PB.

Avaliação dos principais problemas da disposição inadequada dos resíduos segundo a população

Segundo Soares, Barros e Bezerra (2017) os populares lixões, termo usado para qualificar vazadouros a céu aberto, são ambientes favoráveis para que ocorra a proliferação de doenças, tendo em mente que esse ambiente contém as condições adequadas para o



desenvolvimento de fungos, bactérias e vírus patógenos. O risco de contaminação por esses vetores aumenta consideravelmente para a população que reside próximo desses ambientes. Moreira et al. (2017), afirmam que o contágio por esses vetores é mais provável para as pessoas que estão em contato com a unidade de disposição, residindo próximo ou dentro da mesma.

A respeito deste indicador 60,71% das respostas foram relacionadas a preocupação com a saúde da população, afirmando também sentir muito incômodo e desconforto com a fumaça provocada pela queima dos materiais. Outros pontos citados foram geração de mau odor com 14,29% das respostas e 25,00% indicaram prejuízos à qualidade do ambiente. Desse modo o indicador é classificado como **FAVÓRAVEL**, pois a população apresenta preocupação com sua saúde e tem noção dos perigos que esses ambientes contêm.

Principais responsáveis pelos danos ambientais no município

Nascimento (2012), ao tratar da crise socioambiental e econômica dos dias atuais, defende que o desenvolvimento da sociedade leve em conta a sustentabilidade e preservação dos recursos naturais, defendendo mudanças na cultura consumista que se impõe na sociedade atual, para assim reduzir os prejuízos provocados pelas ações antrópicas no planeta.

O meio ambiente está sujeito às ações humanas, este pode responder de diferentes formas dependendo da ação nele imposta. Os resíduos sólidos influenciam diretamente na vida da sociedade, podendo afetar questões como saúde, economia e qualidade de vida (BARBOSA, 2012).

Conforme as respostas dos entrevistados o maior responsável, com 55,10% das indicações, é a própria população; outro agente indicado, com um percentual significativo, foi o executivo municipal com percentual de 22,45%, já para 6,12% o setor agrícola é o principal responsável pelos danos ambientais; 12,25% apontaram o setor comercial e 4,08% o setor industrial. Diante desses dados, o indicador é visto como **FAVORÁVEL**, pois os cidadãos têm consciência de que seus atos certas vezes não são os mais adequados para descarte dos resíduos, bem como conhecimento do órgão responsável pela gestão e gerenciamento dos RSU no município. Assim, os conhecimentos demonstrados pela população pesquisada podem contribuir no desenvolvimento de futuras estratégias de gestão sustentável dos RSU no município.



Aspectos ambientais mais afetados pela disposição inadequada dos resíduos

Querino e Pereira (2014) reconhecem que cada indivíduo tem seu próprio modo de perceber, reagir e responder às ações aplicadas sobre o meio em que vivem. As opiniões e avaliações desenvolvidas sobre o ambiente são, portanto, reflexos da forma de percepção, julgamentos e expectativas individuais de cada pessoa.

O solo foi o aspecto ambiental mais prejudicado, segundo os dados obtidos, com 32,46% das indicações, isso pode ser justificado pela dispersão direta dos resíduos no solo, seguido da própria população com 25,43%, pelos riscos à saúde; plantas e animais com 16,67%, pois a fauna e flora do local são diretamente afetadas pela existência de vazadouros, assim como a água e ar que obtiveram 13,16% e 11,40% respectivamente, e por fim 0,8% afirmaram que esses componentes do meio ambiente não são prejudicados. Esse indicador é tido como **FAVORÁVEL**, por representar as preocupações existentes pela população e indicações de alguns aspectos ambientais, dentre as opções do formulário que geralmente são diretamente impactados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos.

Considerações finais

Os dados analisados apontam que dezoito dos indicadores avaliados foram classificadas como FAVORÁVEIS e 10 como DESFAVORÁVEIS, ao serem transformados esses dados em quantitativos o valor obtido, dentro daquelas margens estabelecidas, foi de 18 pontos, evidenciando tendência positiva no questionário, influenciada pelos motivos destacados anteriormente. Os dez indicadores desfavoráveis evidenciam que o município necessita implementar ações estratégicas voltadas a gestão e ao gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos urbanos no Município de Nazarezinho, Estado da Paraíba.

Referências

ABRELPE, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama da gestão de resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2016.

ALBUQUERQUE, J. B. T. de. **Resíduos sólidos**. Leme: Independente, 2011.

ARAÚJO, K. K.; PIMENTEL, A. K. A Problemática do Descarte Irregular dos Resíduos Sólidos Urbanos nos Bairros Vergel do Lago e Jatiúca em Maceió, Alagoas. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v.4, n.2, p. 626-668, 2016.



AL-SALEM, S. M.; LETTIERI, P.; BAEYENS, J. The valorization of plastic solid waste (PSW) by primary to quaternary routes: From re-use to energy and chemicals. **Progress in Energy and Combustion Science**, v. 36, p. 103-129, 2010.

BARBOSA, E. A. Resíduos sólidos: aspectos conceituais e classificação. *In*: BARBOSA, E. M; BATISTA, R. C.; BARBOSA, M. F. N. (Org.). **Gestão dos Recursos Naturais**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012. p. 169-210.

BARROS, J. D. S.; CHAVES, L. H. G.; FARIAS, S. A. R. Aspectos socioeconômicos na microbacia hidrográfica do Riacho Val Paraíso – PB. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 19, n. 1, p. 169-187, 2014.

BARROS, J. D. S.; SILVA, M. F. P. Riscos social, econômico e epidemiológico das famílias residentes no morro cristo rei em Cajazeiras - PB. **Qualit@s (UEPB)**, v. 9, n. 2, p. 1-13, 2010.

BOVEA, M. D. et al. Environmental assessment of alternative municipal solid waste management strategies. A Spanish case study. **Waste Management**, v. 30, n. 11, p. 2383-2395, 2010.

CASTRO, A. L. C. **Aplicação de Indicadores de Sustentabilidade de Resíduos Sólidos Urbanos no município de Uberlândia-MG**. 2016. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Diagnóstico do Município de Nazarezinho, Estado da Paraíba**. Recife: Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, 2005. (Projeto cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea).

CUNHA, V.; CAIXETA FILHO, J. V. Gerenciamento da Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: Estruturação e Aplicação de Modelo Não-Linear de Programação por Metas. **Gestão e Produção**, v. 9, n. 2, p. 143-161, 2002.

DOMÍNGUEZ, J.; GÓMEZ-BRANDÓN, M. Ciclos de vida de las lombrices de tierra aptas para el vermicompostaje. **Acta Zoológica Mexicana**, v. 26, n. 2, p. 309-320, 2010.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de Direito Ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2011.

GOMES, P. R; MALHEIROS, T. F. Proposta de análise de indicadores ambientais para apoio na discussão da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 8, n. 2, p. 151-169, 2012.

GOMES, L. P.; SCHOENELL, E. K. Aplicação de ozônio e de ozônio + peróxido de hidrogênio para remoção de compostos recalcitrantes em lixiviados de aterros sanitários. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.23, n.1, p. 113-124, 2018.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p.1502-1510, 2012.



GUIDONI, L. L. C. et al. Compostagem domiciliar: implantação e avaliação do processo. **TECNO-LÓGICA**, v.17, n.1, p. 44-51, 2013.

GUTBERLET, J. et al. Pesquisa-ação em educação ambiental e saúde dos catadores: estudo de caso realizado com integrantes de cooperativas de coleta seletiva e reciclagem na Região Metropolitana de São Paulo. *In*: PEREIRA, B. C. J.; GOES, F. L. (Eds.), **Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional**. Rio de Janeiro: Ipea, p. 201-216, 2016.

HOPEWELL, J.; DVORAK, R.; KOSIOR, E. Plastics recycling: challenges and opportunities. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, n. 364, p. 2115-2126., 2009.

IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão dos resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, n.71, p. 135-158, 2011.

KUHN, N.; BOTELHO, L. L. R.; ALVES, A. A. A. A coleta seletiva à luz da PNRS nos estados brasileiros: uma revisão sistemática integrativa. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 7, n. 5, p. 646-669, 2018.

KUMAR, M.; MOHANTY, S.; NAYAK, S. K.; PARVAIZ, R. M. Effect of glycidyl methacrylate (GMA) on the thermal, mechanical and morphological property of biodegradable PLA/PBAT blend and its nanocomposites. **Bioresource Technology**. v.101, n. 21, p. 8406-8415, 2010.

LEITE, A. L.; BARROS, J. D. S. Avaliação da sustentabilidade socioambiental no gerenciamento de resíduos sólidos no Município de São José de Piranhas, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, p. 713-731, 2019.

LIMA, R. B.; SILVA, C. M. L. F. O descarte das pilhas e baterias como tema de ensino em grupos cooperativos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 198-2010, 2018.

LIMA, T. da S.; BARROS, J. D. S. Avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos através do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Reposta (PEIR) no Município de Cachoeira dos Índios, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, p. 749-765, 2019.

MILANEZ, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação**. 2002.p. 206. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Urbana) - Centro de ciências exatas e de tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2002.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos**. Brasília- DF, 2010.



MORAES, L. R. S. Acondicionamento e coleta de resíduos sólidos domiciliares e impactantes na saúde de crianças residentes em assentamentos periurbanos de Salvador, Bahia, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 23, n. 4, p. 643- 649, 2007.

MOREIRA, R. S. et al. Sustentabilidade Socioambiental no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso com aplicação do modelo Pressão-Estado-Impacto-Resposta. **Revista ESPACIOS**, v. 38, n. 58, p. 1-8, 2017.

MUCELIN, C. A.; BELLINI M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2008.

NASCIMENTO, E. P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, v. 26, n.74, p. 51-64, 2012.

QUERINO, L. A. L.; PEREIRA, J. P. G. Geração De Resíduos Sólidos: A Percepção da População de São Sebastião De Lagoa De Roça, Paraíba. **Revista Monografias Ambientais – REMOA – UFSM**, v. 15, n.1, p. 404-415, 2016.

RAMOS, Y. S. et al. Vulnerabilidade no manejo dos resíduos de serviço de saúde de João Pessoa (PB, Brasil). **Ciências & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 8, p. 3553-3560, 2011.

REBOUÇAS, M. A; LIMA, V. L. A. Caracterização Socioeconômica dos Agricultores Familiares Produtores e Não Produtores de Mamão Irrigado na Agrovila Canudos, Ceará Mirim (RN). **Holos**, ano 29, v. 2, p. 79-95, 2013.

SANTOS G. O.; SILVA L. F. F. Estreitando nós entre o lixo e a saúde – estudo de caso de garis e catadores da cidade de Fortaleza, Ceará. **Revista Eletrônica do PRODEMA**, v. 3, n. 1, p. 83-102, 2009.

SANTOS, D. F. et al. O meio físico na recuperação de áreas degradadas. **Revista da Ciência da Administração**, v. 4, p. 1-16, 2011.

SOARES, A. M.; BARROS, J. D. S.; BEZERRA, D. S. Aplicação do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR) no Município de Nazarezinho-PB: enfoque no estado dos resíduos sólidos. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, p. 255-262, 2017.

SOARES, A. M.; BARROS, J. D. S.; BEZERRA, D. S. Avaliação da Sustentabilidade Socioambiental dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Nazarezinho – PB: Diagnóstico dos Indicadores de Pressão. **Educação Ambiental em Ação**, n. 65, p. 1-13, 2018.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis, 2005.

SILVA, R. V.; BARROS, J. D. S. A sustentabilidade socioambiental dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Cajazeiras –PB. **Revista GeoSertões**, v. 4, n. 7, p. 87-103, 2019.

SIQUEIRA, H. E. et al. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Nova Ponte (MG). **Revista DAE**, n. 202, 2016.



KLERING, L. R.; KRUEL, A. J.; STRANZ, E. Os pequenos municípios do Brasil – uma análise a partir de índices de gestão. **Análise – Revista de Administração da PUCRS**, v.23, n.1, p. 31-44, 2012.

TREVISOL, J. V. **A educação ambiental em uma sociedade de risco**: tarefas e desafios na construção da sustentabilidade. Joaçaba: Unoesc, 2003.