

CAPÍTULO 4

ANÁLISE AMBIENTAL EM ÁREAS PERIFÉRICAS DE DEPOSIÇÃO CLANDESTINA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE - CE

Mardônio Alves Sampaio¹;

Centro Universitário Paraíso (UniFAP) - Campus Juazeiro do Norte.

<http://lattes.cnpq.br/5180215489938755>

Joselania Gonçalves Rats²;

Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC) - Campus Juazeiro do Norte.

<http://lattes.cnpq.br/7633732641057594>

Jefferson Macedo do Nascimento³;

Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC) - Campus Juazeiro do Norte.

<http://lattes.cnpq.br/5508143271957474>

José Ricardo Temoteo Monte⁴;

Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC) - Campus Juazeiro do Norte.

<http://lattes.cnpq.br/2889829481020627>

Joaquim Rodrigues da Silva Neto⁵;

Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC) - Campus Juazeiro do Norte.

<http://lattes.cnpq.br/8662641105797350>

Maria Wesline Cardoso Viana⁶;

Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC) - Campus Juazeiro do Norte.

<http://lattes.cnpq.br/2198750887845635>

Sarah Luana Maia do Nascimento⁷;

Universidade Federal do Ceará (UFC) – Campus do Pici.

<http://lattes.cnpq.br/3133681234721596>

Rildson Melo Fontenele⁸;

Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC) - Campus Juazeiro do Norte.

<http://lattes.cnpq.br/9114260410299837>

Anielle dos Santos Brito⁹.

Faculdade de Tecnologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC – FATEC) - Campus Juazeiro do Norte.

<http://lattes.cnpq.br/7523803980086935>

RESUMO: O avanço da urbanização associado ao surgimento de novas construções, reformas e demolições contribuíram para o aumento da geração de resíduos de construção civil. Juazeiro do Norte, enfrenta dificuldades quanto aos espaços disponíveis para o depósito de resíduos da construção e demolição pela ausência de planejamento quanto às melhores alternativas de disposição final adequada. O presente capítulo visa analisar as principais áreas de deposições clandestinas de resíduos da construção e demolição (RCD) situadas em bairros periféricos de Juazeiro do Norte- CE. Foram selecionados 10 pontos em áreas periféricas do município considerados críticos por possuírem maior quantidade de resíduos e situarem-se em áreas próximas a rios, lagos, declives e vegetação. Foram aplicados questionários e entrevistas à representantes do órgão público, moradores e carroceiros para análise da realidade ambiental das áreas afetadas pelos RCDs. Após a análise ambiental nos pontos críticos, foi possível identificar que a maioria dos RCDs encontrados das deposições clandestinas pertencem às classes A, B e C, conforme a classificação da Resolução CONAMA nº 307/2002. Ao analisar a significância dos impactos, foi verificado que as responsabilidades seriam atribuídas tanto à população, que não têm uma orientação quanto aos riscos desses despejos inadequados, quanto aos maiores geradores da construção civil, que são as empresas do setor. Com a presente pesquisa, constata-se que a Lei Municipal de nº 3689/2010 e do Decreto Municipal de nº 296-2017 necessitam de efetividade nas ações.

PALAVRAS-CHAVE: Conflitos socioambientais. Gestão urbana. Planejamento territorial. Resíduos sólidos urbanos.

ENVIRONMENTAL ANALYSIS IN PERIPHERAL AREAS OF CLANDESTINE DISPOSAL OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE IN THE MUNICIPALITY OF JUAZEIRO DO NORTE - CE

ABSTRACT: The advancement of urbanization associated with the emergence of new constructions, renovations and demolitions contributed to the increase in the generation of construction waste. Juazeiro do Norte faces difficulties regarding the available spaces for the deposit of construction and demolition waste due to the lack of planning regarding the best alternatives for adequate final disposal. This chapter aims to analyze the main areas of clandestine disposal of construction and demolition waste (CDW) located in peripheral neighborhoods of Juazeiro do Norte-CE. Ten points were selected in peripheral areas of the municipality considered critical because they have a greater amount of waste and are located in areas close to rivers, lakes, slopes and vegetation. Questionnaires and interviews were applied to representatives of the public agency, residents and cart drivers to analyze the environmental reality of the areas affected by CDW. After environmental analysis at critical points, it was possible to identify that most of the CDW found from clandestine disposals belong to classes A, B and C, according to the classification of CONAMA Resolution N°. 307/2002. When analyzing the significance of the impacts, it was found that the responsibilities would be attributed both to the population, who do not have guidance on the risks of these inappropriate dumpings, and to the largest generators in the construction industry, which are the companies in the sector. With this research, it is clear that Municipal Law N°. 3689/2010 and Municipal Decree N°. 296-2017 require effective actions.

KEY-WORDS: Urban management. Urban solid waste. Socio-environmental conflicts. Territorial planning.

INTRODUÇÃO

O avanço da urbanização associado ao surgimento de novas construções, reformas e demolições contribuíram para o aumento da geração de resíduos da construção civil. Estima-se que a geração de resíduos de construção e demolição (RCD) no Brasil varia de 0,3 a 0,7 toneladas de entulho por habitante todos os anos, o que representa o dobro da geração *per capita* de resíduos sólidos domiciliares, e 2/3 da massa de resíduos sólidos urbanos gerada nos municípios brasileiros (Freitas, 2009).

Na Região Metropolitana do Cariri (RMC) situada no Estado do Ceará, Juazeiro do Norte, enfrenta dificuldades quanto aos espaços disponíveis para o depósito de resíduos da construção e demolição, tanto devido ao crescimento acelerado do município, por ser referência religiosa, polo industrial e acadêmico, quanto pela ausência de planejamento quanto as melhores alternativas de disposição final adequada.

Devido à essa questão, esses problemas acabam se tornando comuns, principalmente, nos bairros periféricos de menor renda, onde o número de áreas livres é maior. Com frequência, as áreas degradadas (tanto bota-foras como deposições irregulares) colocam em risco a estabilidade de encostas e comprometem a drenagem urbana (Novaes e Mourão, 2008).

A prática ilegal acaba favorecendo a displicência de órgãos administrativos e demais responsáveis frente a esse tipo de serviço. Portanto, medidas relacionadas para minimização de impactos ambientais negativos, pertinentes a deposições clandestinas dos resíduos de construção e demolição, são fundamentais para um gerenciamento de resíduos sólidos otimizado.

De acordo com Lúcio (2013) as ações devem ser diferentes das adotadas atualmente pela maioria dos municípios, que são, emergenciais e paliativas.

Diante do exposto, o presente trabalho é de fundamental relevância, tendo em vista que, além de realizar a análise ambiental nos bairros periféricos de Juazeiro do Norte-CE, quanto aos lançamentos de RCD, também mostrará a situação atual de áreas próximas à cursos d'água superficiais, áreas de encostas, com declividades, que traduzem riscos à saúde pública, consideradas como “críticas”, podendo dessa forma, corroborar com a gestão pública municipal.

Dessa forma, objetivou-se com o seguinte capítulo analisar as principais áreas de deposições clandestinas de resíduos da construção e demolição (RCD) situadas em bairros periféricos de Juazeiro do Norte- CE.

REVISÃO DE LITERATURA

Resíduos da construção e demolição (RCDs)

Resíduos de construção e demolição (RCDs), de conformidade com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 307 de 05 de julho de 2002, são resíduos resultantes de reformas, construções e demolições decorrente de obras da construção civil, assim como resultante do preparo e escavação de terrenos, como os tijolos, concreto, solos, rochas, metais, telhas, gesso, pavimento asfáltico e todos os outros que geralmente são denominados de entulhos da construção (Fernandes, 2014).

Silva Filho (2005), afirma que os resíduos da construção e demolição possui uma composição média de entulho de obra produzida no Brasil, conforme mostra a Tabela 01.

Tabela 01. Média de entulho de obra no Brasil

Componentes	Porcentagem (%)
Argamassa	63,0
Concreto e blocos	29,0
Outros	7,0
Orgânicos	1,0

Fonte: Silva Filho (2005)

Com relação a origem dos resíduos sólidos, podem ser classificados de acordo com a Tabela 02.

Tabela 02. Classificação dos resíduos quanto à origem

Classificação	Origem
Urbana	Domiciliar; comercial; portos, aeroportos, terminais ferroviários e terminais rodoviários; limpeza urbana: varrição de logradouros, praias, feiras, eventos, capinação, poda etc.
Industrial	Nessa categoria se inclui o lodo produzido no tratamento de efluentes líquidos industriais, bem como resíduos resultantes dos processos de transformação. Ex. cinzas, fibras, metais, escórias, geralmente tóxicos
Serviços de saúde	Resíduos gerados em hospitais; clínicas médicas, odontológicas e veterinárias, postos de saúde e farmácias
Radioativa	Resíduos de origem atômica. Esse tipo tem legislação própria e é controlado pelo Conselho Nacional de Energia Nuclear (CNEN)
Agrícola	Resíduos da fabricação de defensivos agrícolas e suas embalagens
Construção civil (RCD)	Resíduos da construção civil, como: vidros, tijolos, pedras, tintas, solventes e outros.

Fonte: FUNASA (2004)

A Resolução nº. 307/2002 do CONAMA, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil, no seu artigo 3º, estes são classificados em 04 tipos, classe A, classe B, classe C e classe D.

Os de Classe A são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados de construções, reforma e demolição de pavimentos, de obras de infraestrutura (inclusive solo), de edificações (tijolos, argamassa, concreto etc.) e de fabricação e/ou demolição de pré-moldados de concreto produzidos em obras.

Em relação aos resíduos de Classe B, estes são resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, metais e madeiras. Quanto aos de classe C, estão os resíduos cuja reciclagem/recuperação não fora desenvolvida tecnologias economicamente viáveis, como o gesso. Os de classe D, são os resíduos perigosos, como tintas, solventes e

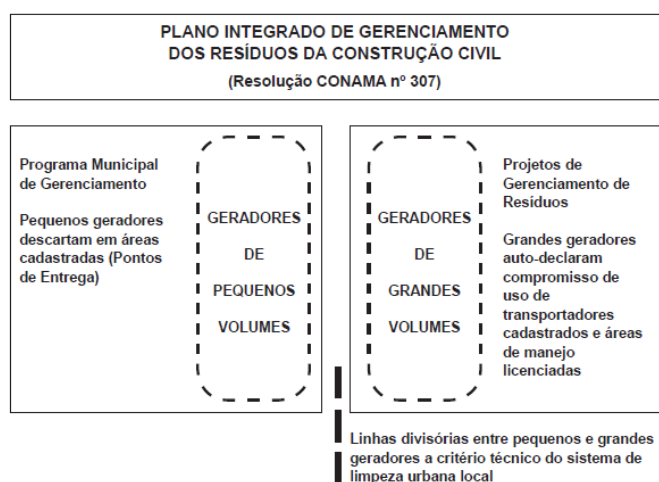
óleos, e oriundos de obras em clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Suas destinações também são preconizadas na Resolução nº. 307/2002 do CONAMA, na qual estabelece, a reutilização como agregados, reciclagem, armazenamento e transporte desses resíduos, conforme normas técnicas específicas.

Segundo Pinto e Gonzáles (2005), as ações destinadas ao disciplinamento do fluxo dos grandes volumes de RCD, em geral, da ação das empresas privadas de coleta, caracterizam-se claramente como uma ação de agentes privados regulamentada pelo poder público municipal.

Essas ações devem se submeter, por meio dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos e dos compromissos com transportadores cadastrados e áreas de recepção licenciadas, aos princípios e diretrizes contidos no Plano Integrado de Gerenciamento e à ação gestora do poder local, conforme Figura 01.

Figura 01. Plano integrado de gerenciamento dos resíduos da construção civil.



Fonte: Pinto e Gonzáles (2005)

Impactos ambientais da deposição clandestina de RCDs em áreas periféricas

A Resolução nº. 001/86 do CONAMA define impacto ambiental como sendo qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, provocada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades desenvolvidas pelo homem que possam afetar a saúde, segurança e o bem-estar da população, economia, biota, condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Em se tratando da indústria da construção civil, tem-se diversos segmentos a serem analisados, e dentre suas principais características estão: o impacto ambiental levando em consideração o volume de resíduos que é produzido, assim como a matéria-prima utilizada (Lintz, 2012).

As responsabilidades de impactos ambientais são atribuídas para toda a sociedade, pois na maioria das vezes, esse resíduo é retirado da obra e disposto clandestinamente em terrenos baldios, margens de rios e de rua das periferias, gerando uma série de problemas ambientais e sociais, como a contaminação do solo por gesso, tintas e solventes; a proliferação de insetos e outros fatores que contribuem para o agravamento dos problemas ambientais (Mendes, 2004).

Esses resíduos quando são depositados de forma irregular, em terrenos baldios, mais conhecidos como lixões, pode ser considerado um forte potencial para a contaminação das águas de rios e riachos. A deposição irregular dos resíduos sólidos e o contato com a água, geralmente resulta em um líquido poluente, o sumo residual que polui o meio ambiente e prejudica a vida humana (ABRELPE, 2019).

A utilização da terra que gera como consequência a remoção da vegetação e o solo para extração dos minérios, favorece a alterações na biodiversidade local. Na área construída, a remoção da vegetação e do solo superficial provoca alterações nos exercícios de suas funções originais (EEA, 2005).

Ainda, se tratando do solo, quando os resíduos estão depositados de forma inadequada, pode causar modificação na composição do mesmo, tornando o solo inútil ou infértil. A atmosfera também é prejudicada pela deposição de resíduos irregulares gerando contaminação por gases, partículas sólidas e material biológico (VG RESIDUOS, 2015).

Para Mendes *et al.* (2004), a ocorrência de inundações em áreas urbanas está plenamente relacionada com a remoção da cobertura vegetal e do solo, pois a ausência desses elementos dificulta a capacidade de infiltração em áreas alagáveis, causam insuficiência dos sistemas de drenagem para escoamento das águas e ainda facilita o escoamento de sedimentos para o leito do rio causando assoreamento.

É importante salientar que, quanto a poluição visual, esta acaba por comprometer a paisagem local pelo provável desequilíbrio existente (solo/água), além de outros aspectos relacionados ao acúmulo de resíduos da construção e demolição associados à obstrução da passagem de pessoas e carros pelos passeios e vias públicas, respectivamente. Bem como, os impactos sobre a saúde pública quanto a transmissão de doenças por vetores que se proliferam entre os entulhos.

Matriz de interação: aspecto e impacto ambiental

Consiste em uma listagem de controle bidimensional onde são relacionados os aspectos e impactos ambientais, e surgiu a partir da tentativa de suprir as carências do método de *checklist* (Cremonez *et al.*, 2014).

A matriz de interação é uma metodologia simples e apresenta como vantagens a possibilidade de comparar diversas alternativas de intervenção, abrangendo os meios físico, biótico e socioeconômico. A desvantagem está na subjetividade em relação a magnitude,

a não identificação dos impactos indiretos e das características temporais, assim como a impossibilidade de projeções futuras (Sánchez, 2013).

Em contrapartida, a sua vantagem consiste na combinação das ações humanas e seus indicadores de impactos nos eixos, propiciando uma interpretação multidisciplinar na intersecção das linhas com as colunas.

Para a identificação dos aspectos e impactos ambientais foram apontados critérios para significância referente a situação encontrada de forma geral nos pontos em estudo, como mostra o Quadro 01 a seguir:

Quadro 01. Principais itens, critérios e descrição para análise da significância dos impactos.

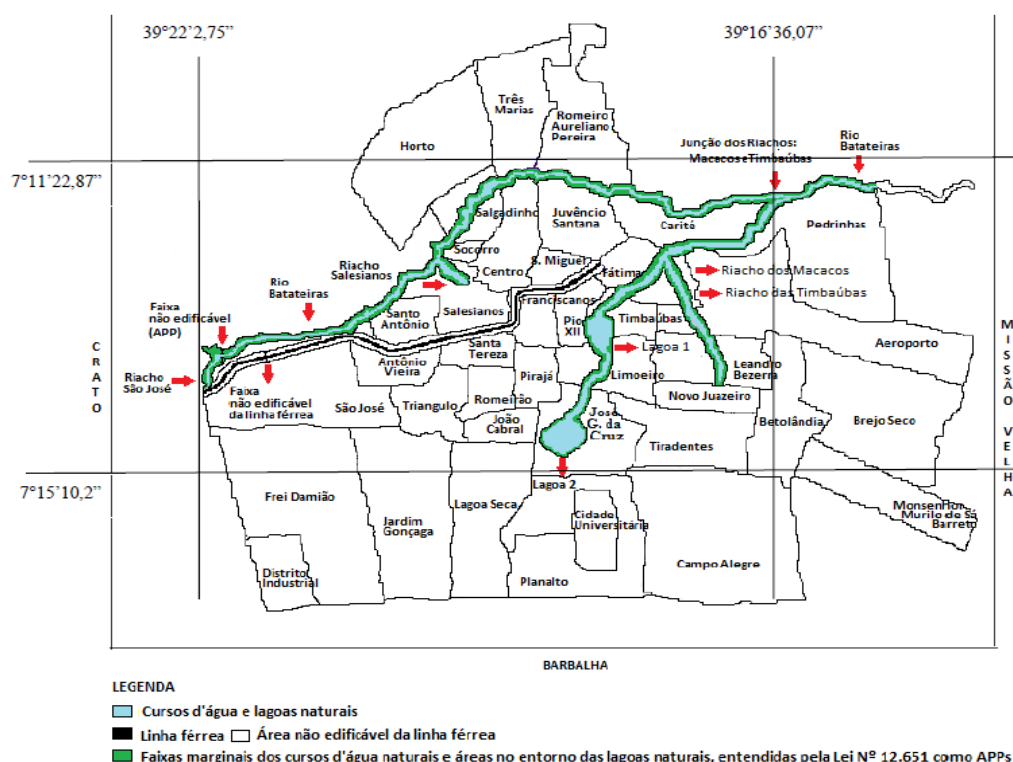
Itens	Crítérios	Descrição
Responsabilidade	Direta (D)	Aspecto gerado pelos moradores
	Indireta (I)	Aspecto associado aos serviços contratados de terceiros
Classe	Benéfico (B)	Impacto que altera positivamente o meio ambiente
	Adverso (A)	Impacto que altera negativamente o meio ambiente
Temporalidade	Passada (P)	Impacto identificado no presente, porém decorrente de atividades desenvolvidas no passado
	Atual (A)	Impacto decorrente de atividade atual
	Futura (F)	Impacto previsto, decorrente de alterações nas atividades a serem implementadas no futuro.
Abrangência	Pontual (1)	Atinge somente a área de deposição de RCD
	Local (3)	Atinge somente a área compreendida entre a deposição de RCD e seus limites
	Regional (5)	Atinge a área fora dos limites do local de deposição de RCD
Gravidade	Baixa (1)	Danos poucos significativos, reversíveis em curto prazo
	Média (3)	Danos consideráveis, reversíveis em médio prazo
	Alta (5)	Danos severos, efeitos irreversíveis em médio prazo
Frequência	Baixa (1)	Ocorre uma vez por mês ou menos
	Média (3)	Ocorre duas ou mais vezes por mês
	Alta (5)	Ocorre uma ou mais vezes por dia

Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2014); Souza (2009)

PONTOS CRÍTICOS

Os pontos considerados críticos na presente pesquisa situam-se nos bairros: Aeroporto, Salesiano, Limoeiro, José Geraldo Cruz, Santa Tereza, Timbaúba, Salgadinho e Pio XII. Estes estão inseridos na bacia hidrográfica do rio Salgado, tendo como principal sistema de drenagem o rio Batateira e seus afluentes: os riachos São José, Salesianos, Macacos e Timbaúbas. conforme Figura 02.

Figura 02. Delimitação das áreas localizadas as margens dos cursos d'água naturais e nos entornos das lagoas naturais localizadas na zona urbana de Juazeiro do Norte - CE.



Fonte: Menezes (2016)

Segundo a Resolução do CONAMA nº 357/2002 os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

Vieira (2017), considera pontos crítico os locais de acúmulo em grande proporção de lixo em ruas e terrenos desocupados, os quais atraem vetores, mau cheiro e propagação de doenças pela contaminação no local.

Os pontos identificados na Figura 02, como sendo Lagoa 1 e Lagoa 2, referem-se à Lagoa das Timbaúbas e Lagoa da Apuc, locais onde situam-se os Bairros: Timbaúbas, Limoeiro, José Geraldo da Cruz e Pio XII. Essas áreas também são contempladas com os riachos dos Macacos e das Timbaúbas, onde são mais susceptíveis à poluição e contaminação devido ao fácil acesso para despejos de forma incorreta dos RCDs pela própria população.

As áreas que possuem declividades, como também próximas à locais de preservação, encostas, também foram incluídas como pontos críticos para discussões dos resultados.

LEGISLAÇÕES AMBIENTAIS VOLTADAS AOS RCD'S

Nível federal

Conforme Marinho (2018), após a Constituição de 1988, foi permitido o envolvimento da sociedade na estruturação das políticas públicas, sendo que a partir dessa participação sugeriram determinadas leis, as quais se destacaram com o passar dos anos.

No ano de 1997, criou-se a Lei Federal nº 9433, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos assegurando a atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com o objetivo de coordenar a gestão integrada das águas, assim como os conflitos relativos aos recursos hídricos.

Em 1998, criou-se a Portaria MPO nº 134, que instituiu o PBQP-H que prevê, através do Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras (SIQ-Construtoras), a necessidade da “consideração dos impactos no meio ambiente, dos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos, águas servidas), definindo um destino adequado para os mesmos”, como condição para qualificação das construtoras no nível A.

O Estatuto das Cidades, Lei nº 10.257/2001, dita importantes diretrizes para o desenvolvimento dos centros urbanos brasileiros, prevendo a necessidade de proteção e preservação do meio ambiente natural e construído, exigindo que os municípios adotem políticas de acordo com o Plano Diretor.

Com o intuito de estabelecer critérios, diretrizes e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, ditando as principais ações para minimizar os impactos ambientais surge a Resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Essa Resolução considera que os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos.

É importante ressaltar que a Lei nº 11.445/2007, estabelece as diretrizes nacionais para saneamento básico. Dentre os princípios fundamentais dessa lei está previsto, para o poder público, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305/2010, institui alguns aspectos interessantes, como o conceito do poluidor/pagador e protetor/recebedor, em que atribui o conceito de responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos, introduz ainda como instrumento da política, a coleta seletiva, a logística reversa, além de outras ferramentas relacionadas ao ciclo de vida de um produto.

Nível municipal

Em um cenário em que a degradação ambiental se transforma em questão social e econômica decadente, as organizações sociais e ministérios públicos, sob a égide da Lei nº 9.605 (Lei Federal do Meio Ambiente), cobram das municipalidades instrumentos de ação adequados para o cumprimento das leis orgânicas, que, em geral, já estabelecem como sendo da competência de cada município preservar o meio ambiente local e prover a localidade de soluções eficazes de limpeza e destinação de resíduos (Pinto e Gonzáles, 2005).

No município de Juazeiro do Norte, a Lei municipal nº 3689 de 28 de maio de 2010, dispõe sobre o serviço e regimento da coleta de entulho no município, assim como, o Decreto Municipal nº 296-2017 de 21 de janeiro de 2016, destinados as empresas de coletas e deposição de RCDs, que dispõe de diretrizes no gerenciamento da destinação de resíduos e coleta de entulhos dentro do município.

Normas técnicas

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), no ano de 2004, publicou as primeiras normas relacionadas a classificação e disposição correta dos RCDs. Na Tabela 03 mostra as principais normas da ABNT em relação aos resíduos sólidos.

Tabela 03. Principais normas da ABNT relacionadas aos resíduos sólidos.

NORMAS	FINALIDADES
NBR 15.112/2004	Resíduos de construção e resíduos volumosos; Áreas de transbordo e triagem; Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15.113/2004	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes; Aterro; Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15.114/2004	Resíduos sólidos da construção civil; Áreas de reciclagem; Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15.115/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil; Execução de camadas de pavimentação; Procedimentos
NBR 15.116/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil; Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural

Fonte: ABNT (2019)

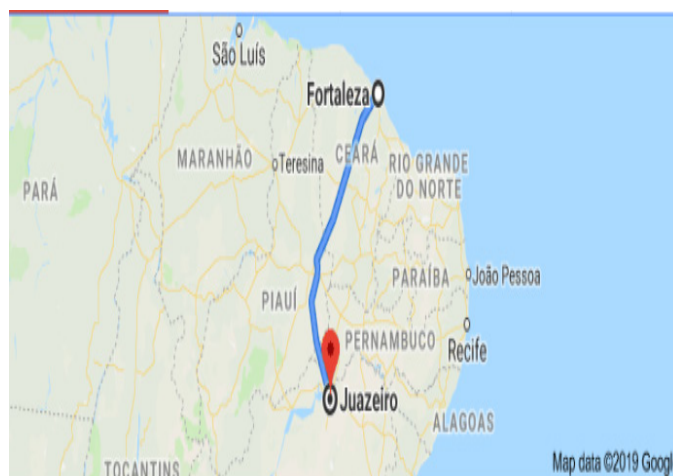
METODOLOGIA

Área em estudo

O município de Juazeiro do Norte (Figura 01), interior do Estado do Ceará, compreende uma área de 258,788 km² e os limites geográficos compreendendo entre Caririaçu Crato, Barbalha e Missão Velha. É distante 528 km da capital Fortaleza e possui uma população

de aproximadamente 303.004 habitantes (IBGE, 2022).

Figura 01. Mapa do Ceará com destaque ao município de Juazeiro do Norte.



Fonte: Google Maps (2018)

Delineamento da pesquisa

Essa pesquisa classifica-se como um estudo de caso de caráter exploratório e abordagem qualitativa e quantitativa. Conforme Cervo e Silva (2006), a pesquisa de caráter exploratória estabelece métodos e técnicas que visam obter informações a respeito do objeto pesquisado de forma a guiar na formulação de hipóteses.

Fonseca (2002), menciona que a pesquisa quantitativa só pode ser entendida diante da análise de dados brutos com o objetivo de esclarecer e descrever as causas de um fenômeno.

As visitas de campo e coleta de dados foram realizadas no mês de março de 2019, através de entrevistas realizadas aos órgãos ambientais do município de Juazeiro do Norte, como Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos (SEMASP), Autarquia Municipal de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte (AMAJU), aos moradores dos bairros periféricos e carroceiros, bem como, aplicação de inventário para verificação da classificação dos RCDs nos pontos em estudo.

Coleta de dados

A escolha dos pontos clandestinos foram realizados por meio de um levantamento de 50 pontos de disposição de resíduos sólidos no Município de Juazeiro do Norte – CE, executado pela Autarquia Municipal de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte (AMAJU), nas quais destes, foram selecionados 10 pontos situados em áreas periféricas e considerados críticos por possuírem maior quantidade de resíduos da construção e demolição em áreas de risco (áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos), caracterizando-se

como locais ideais para explanação da problemática da presente pesquisa.

Foram realizadas entrevistas diretamente com os gestores municipais do órgão ambiental competente, por meio de questionário, contendo um total de 11 questões, as quais abordaram sobre os seguintes itens: existência de áreas específicas para a deposição de resíduos da construção civil e demolição, dentre elas lixões ou aterros sanitários; quanto à atuação do município, possui aterro ou reciclagem de RCDs de classe A, como tijolos, blocos, telhas, dentre outros, de igual modo, existe o mesmo tipo de tratamento para resíduos de classe B, como plástico, papel, vidro e outros materiais com uma degradação longa. Além dessas abordagens, foram enfatizadas questões sobre o controle de deposição irregular de RCDs e quais ações seriam voltadas para que houvesse o reaproveitamento, reciclagem ou outra destinação de forma adequada desses resíduos.

Para as visitas realizadas nos locais dos despejos dos RCDs, foram preenchidos inventários, com o objetivo de verificar os principais tipos de resíduos da construção e demolição depositados em áreas clandestinas, bem como observar a regularidade desses despejos. Nestes continham as seguintes informações: Se existia presença de catadores no local; Proximidade à rios e córregos, assim como, áreas com declives; Demarcação do terreno com cercas ou muros; Quantidade de RCDs e os tipos de materiais encontrados no local analisado.

As fotografias retiradas buscaram complementar as informações elencadas nos inventários, bem como mostrar a real situação dos locais de descarte irregular dos RCDs em áreas periféricas do município de Juazeiro do Norte- CE.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Levantamento dos pontos críticos – Áreas periféricas

As áreas periféricas onde ocorrem as deposições clandestinas dos resíduos da construção e demolição no município de Juazeiro do Norte foram selecionadas a partir do documento da AMAJU, intitulado “Diagnóstico de resíduos sólidos de Juazeiro do Norte/ CE”, na qual, foram escolhidos 10 (dez) pontos específicos situados na periferia dos bairros, onde foram definidos com áreas “críticas” (áreas próximas à cursos d’água superficiais, áreas de encostas, com declividades, que indicam riscos à saúde pública) na presente pesquisa e georreferenciadas, conforme mostra a Tabela 04.

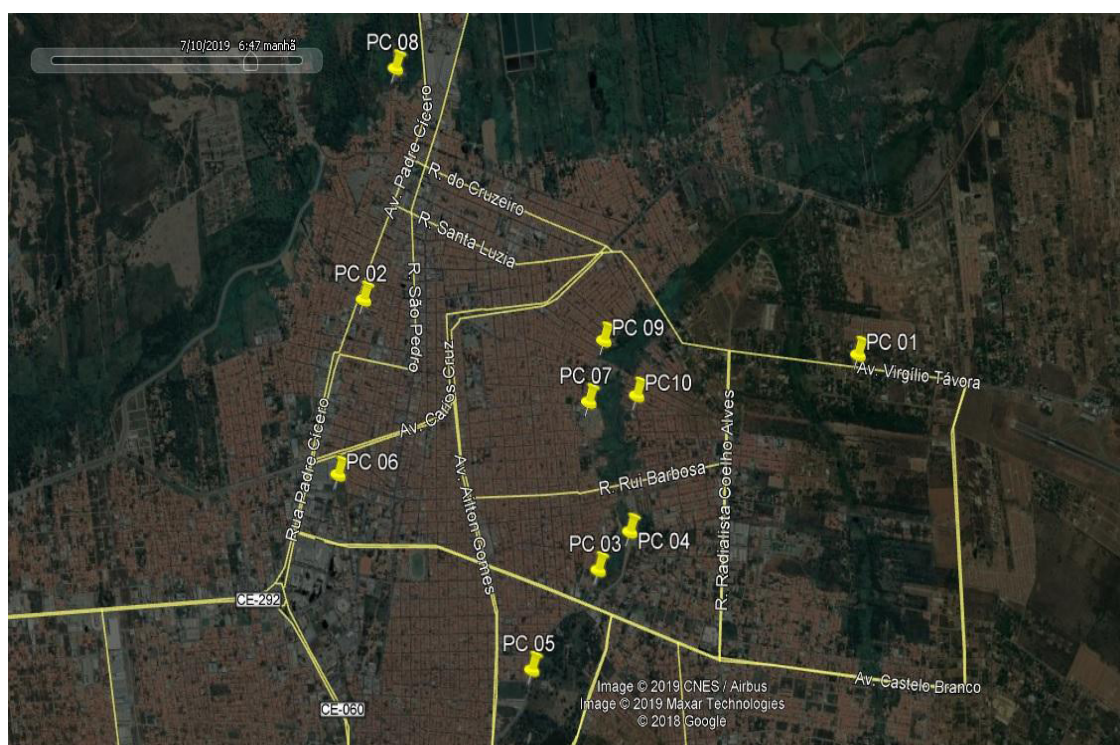
Tabela 04. Pontos críticos da deposição de RCDs

Pontos críticos de deposição de RCDS				
Pontos	Localização	Bairro	Coordenadas	
			Latitude	Longitude
01	Rua Aparício Rocha Sobreira com Avenida Virgílio Távora	Aeroporto	7°12'46.98"S	39°17'17.51"O
02	Rua Santa Clara	Salesianos	7°12'35.72"S	39°19'17.12"O
03	Rua Paula Bezerra	Limoeiro	7°13'31.31"S	39°18'20.33"O
04	Rua Madre Maria Nely Sobreira	Limoeiro	7°13'23.36"S	39°18'12.67"O
05	Rua Antônio Pereira da Silva	José Geraldo da Cruz	7°13'51.68"S	39°18'36.34"O
06	Rua Tabelião Machado	Santa Tereza	7°13'11.60"S	39°19'23.20"O
07	Avenida José Bezerra	Timbaúba	7°12'56.68"S	39°18'22.61"O
08	Rua Joana Batista Holanda	Salgadinho	7°11'48.01"S	39°19'09.42"O
09	Rua Domingos Sávio com Avenida José Bezerra	Pio XII	7°12'43.98"S	39°18'18.97"O
10	Rua José Araujo Sobrinho	Timbaúba	7°12'55.36"S	39°18'11.04"O

Fonte: AMAJU (2019).

Os pontos críticos de 01 ao 10, serão descritos a seguir, para melhor caracterizar as áreas periféricas quanto ao descarte irregular de RCDs (Figura 02).

Figura 02. Pontos críticos da deposição de RCDs



Fonte: Google Earth (2019)

Bairro aeroporto

Localiza-se distante aproximadamente 5,6 km do centro urbano do município de Juazeiro do Norte, possuindo uma população 1.096 habitantes (IBGE, 2010). A área periférica onde ocorrem os despejos constantes de resíduos da construção e demolição situa-se nas seguintes ruas como delimitações: ao Norte, a Rua Raimundo Gonçalves de Santana; ao Sul, a Rua Profa. Cícera Germano Corrêa; ao Leste, a Rua Aparício Rocha Sobreira; ao Oeste, tem-se a Rua Raimundo Gonçalves de Santana, conforme Figura 03 (Bem Filho, 2013).

- **Ponto 01** - Rua Aparício Rocha Sobreira com Avenida Virgílio Távora

No local constatou-se a presença de resíduos sólidos da construção civil, aproximadamente quatro montes de entulhos. Os materiais identificados eram dispostos pelos moradores da proximidade, bem como por carroceiros. Os principais tipos de materiais identificados foram: tijolos, podas de árvores e concreto (Figura 03).

Figura 03. Principais RCDs do Ponto 01 - tijolos, podas de árvores e concreto



Fonte: Sampaio *et al.* (2025)

Bairro Salesianos

O Bairro Salesianos localiza-se distante aproximadamente 1,8 km do centro urbano do município de Juazeiro do Norte. Possuindo as seguintes ruas como delimitações: ao Norte, a Rua José Pereira Cansanção; ao Sul, a Rua Pio X; ao Leste, a Rua Santa Clara; ao Oeste, tem-se a Avenida Padre Cícero (Bem Filho, 2013).

Conforme o censo no ano de 2010, o bairro possui uma população de 13.879 habitantes (IBGE, 2010).

- **Ponto 02 - Rua Santa Clara**

O seguinte ponto encontra-se próximo ao centro urbano do município de Juazeiro do Norte, localização favorável para o descarte de construções das vizinhanças depositados por carrinho de mão e até mesmo por carroceiros. No local foram encontrados tijolos e concreto (Figura 04).

Figura 04. Principais RCDs do Ponto 02 - tijolos e concreto



Fonte: Sampaio *et al.* (2025)

Bairro Limoeiro

O Bairro Limoeiro localiza-se distante aproximadamente 4,2 km do centro urbano do município de Juazeiro do Norte. Possuindo as seguintes ruas como delimitações: ao Norte, a Rua Madre Maria Nely Sobreira; ao Sul, a Avenida Castelo Branco; ao Leste, a Rua Madre Maria Vilac; ao Oeste, tem-se a Rua Arnaldo Parente (Bem Filho, 2013). Possui população de 12.143 habitantes (IBGE, 2010).

- **Ponto 03 - Rua Paula Bezerra**

O ponto de acúmulo de resíduos encontra-se nas proximidades de um rio. Apesar da deposição de resíduos no local, no ano de 2016, o terreno estava em fase de terraplanagem o que não impediu a contínua deposição de entulhos até o momento. No local foram encontrados tijolos, gesso, lixo domiciliar e móveis velhos, conforme Figura 05.

Figura 05. Principais RCDs do Ponto 03 - tijolos, gesso, lixo domiciliar e móveis velhos

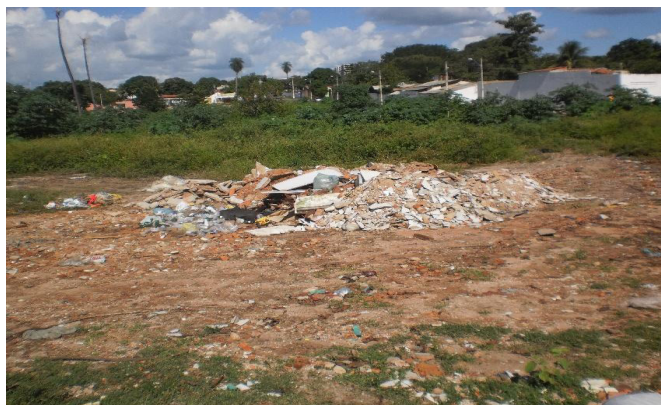


Fonte: Sampaio *et al.* (2025)

- **Ponto 04** - Rua Madre Maria Nely Sobreira

Esse ponto localiza-se em terreno que possui declividade e situa-se nas proximidades de um rio Timbaúba. O terreno não é cercado o que facilita a deposição irregular dos resíduos sendo característicos de construções e demolições dispostos por carroças. Os materiais identificados foram tijolos, podas de árvore e gesso (Figura 06).

Figura 06. Principais RCDs do Ponto 04 tijolos, podas de árvore e gesso



Fonte: Sampaio *et al.* (2025)

Bairro José Geraldo da Cruz

Situa-se aproximadamente 5,4 km do centro urbano do município e possui as seguintes ruas como delimitações: ao Norte, a Rua Otonio Lira da Cruz; ao Sul, a Avenida Ailton Gomes; ao Leste, a Avenida Antônio Pereira da Silva; ao Oeste, tem-se a Avenida Ailton Gomes (Bem Filho, 2013). O Bairro possui uma população de 4.640 habitantes (IBGE, 2010).

- **Ponto 05** - Rua Antônio Pereira da Silva

Foi observado que o terreno vazio se encontrava cercado, dificultando a deposição de resíduos no interior, favorecendo a deposição de resíduos ao longo da Rua Antônio Pereira da Silva, invadindo a via em alguns pontos, como no exemplo da Figura 07. Nota-se que a maior parte dos resíduos são lixo domiciliares, mas também foram identificados tijolos, gesso e concreto.

Figura 07. Principais RCDs do Ponto 05- tijolos, gesso e concreto.



Fonte: Sampaio *et al.* (2025)

Bairro Santa Tereza

Está distante aproximadamente 2,2 km do centro urbano do município de Juazeiro do Norte. Possui as seguintes ruas como delimitações: ao Norte, a Rua Paulo Maia; ao Sul, a Rua João Ferreira Lustosa; ao Leste, a Rua José Andrade Lavor; ao Oeste, tem-se a Avenida Padre Cicero (Bem Filho, 2013). Possui uma população de 6.926 habitantes (IBGE, 2010).

- **Ponto 06** - Rua Tabelião Machado

É um terreno que possui declividade, e por encontrar-se cercado, a deposição dos resíduos é realizada nas proximidades da via pavimentada. Foi identificado grande quantidade de lixo domiciliar e materiais característicos de construção. A deposição é feita por carroceiros do município, conforme indica a Figura 08.

Figura 08. Principais RCDs do Ponto 06- lixo domiciliar e materiais característicos de construção.



Fonte: Sampaio *et al.* (2025)

Bairro Timbaúba

Esse ponto possui uma distância de aproximadamente 3,2 km do centro urbano municipal. O Bairro é cortado pelo riacho das Timbaúbas. Possui uma população de 12.446 habitantes (IBGE, 2010) e as seguintes ruas como delimitações: ao Norte, a Avenida Virgílio Távora; ao Sul, a Rua Carolina Sobreira; ao Leste, a Avenida Coronel Humberto Bezerra; ao Oeste, tem-se a Avenida José Bezerra (Bem Filho, 2013).

- **Ponto 07 - Avenida José Bezerra**

Esse ponto situa-se próximo à Rua Eptácio Pessoa. Observou-se que no local possui bastante resíduos característicos da construção civil, como tijolos, concreto, gesso e vidros. Assim como, podas de árvores no terreno. O local não é cercado, o que facilita a deposição irregular de RCD (Figura 09).

Figura 09. Principais RCDs do Ponto 07- tijolos, concreto, gesso e vidros, podas de árvores.



Fonte: Sampaio *et al.* (2025)

Bairro Salgadinho

Situa-se nas proximidades do Memorial Padre Cicero e do anel viário, sendo distante aproximadamente 3,1 km do centro urbano (Bem Filho, 2013). O Bairro possui uma população de 1.301 habitantes (IBGE, 2010).

- **Ponto 08** – Rua Joana Batista Holanda

O local mencionado possui deposição de resíduos de forma irregular, mesmo o terreno possuindo cerca, apesar de não mostrar no relatório fotográfico abaixo (Figura 10). Percebe-se que no local, além dos RCDs como tijolos e concreto, possui lixo domiciliar e podas de árvores.

Figura 10. Principais RCDs do Ponto 08- tijolos, concreto, lixo domiciliar e podas de árvores.



Fonte: Sampaio *et al.* (2025)

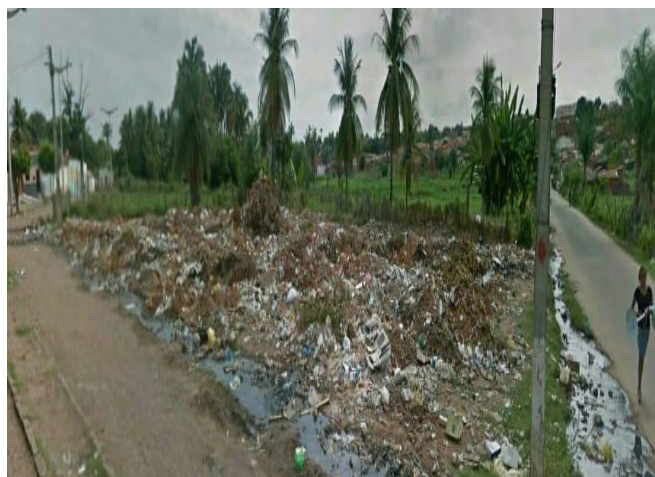
Bairro Pio XII

A população para esse bairro, segundo dados do IBGE (2010), é de 11.099 habitantes. Situa-se a uma distância de 1,9 km do centro urbano municipal. As ruas principais como referências são: ao Norte, a Rua Sete de Setembro; ao Sul, a Rua Domingos Sávio; ao Leste, o riacho Timbaúba; ao Oeste, tem-se a Avenida José Bezerra (Bem Filho, 2013).

- **Ponto 09** – Rua Domingos Sávio com Avenida José Bezerra

No terreno observou-se que o maior volume do entulho no local possui características da construção civil, como tijolos, concreto, gesso e argamassa (Figura 11).

Figura 11. Principais RCDs do Ponto 09- tijolos, concreto, lixo domiciliar e podas de árvores.



Fonte: Sampaio *et al.* (2025)

Ponto 10 – Rua José Araújo Sobrinho

Esse ponto situa-se no Bairro Timbaúba. Cabe ressaltar que, o terreno fica nas proximidades do riacho das Timbaúbas e possui declividade. Os resíduos encontrados no local são provenientes da construção civil, sendo a maioria, tijolos e concreto (Figura 12).

Figura 12. Principais RCDs do Ponto 10 - tijolos e concreto



Fonte: Sampaio *et al.* (2025)

Análise das condições de descarte dos RCDs

A situação da realidade ambiental nas áreas de deposições clandestinas está descrita na Tabela 05. Ela relaciona os pontos estudados com as condições visuais encontradas *in loco*, com as características, classificação dos RCDs, controle de descarga e existência de sinalização nas áreas afetadas.

Tabela 05. Análise das condições de descarte dos RCDs

Ponto	Localização	Característica	Classificação dos RCDs	Controle de descarga/ Sinalização
01	Aeroporto	Ponto clandestino	Classe A	Não possui
02	Salesianos	Ponto crítico	Classe A e C	Não possui
03	Limoeiro	Ponto crítico	Classe A, B e C	Não possui
04	Limoeiro	Ponto clandestino	Classe A e C	Não possui
05	José Geraldo da Cruz	Ponto crítico	Classe A e C	Não possui
06	Santa Tereza	Ponto clandestino	Classe A	Não possui
07	Timbaúba	Ponto crítico	Classe A e C	Não possui
08	Salgadinho	Ponto clandestino	Classe A	Não possui
09	Pio XII	Ponto crítico	Classe A e C	Não possui
10	Timbaúba	Ponto crítico	Classe A	Não possui

Fonte: Sampaio *et al.* (2025).

De acordo com os pontos críticos analisados na Tabela 05, percebe-se que a maioria dos RCDs encontrados das deposições clandestinas pertencem às classes A, B e C, conforme a classificação da Resolução do CONAMA nº 307/2002.

Os resíduos do grupo A são provenientes da construção, demolição, reformas e reparos, na qual, têm como constituição: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento), argamassa e concreto.

Após a aplicação dos questionários aos moradores e carroceiros, foi possível verificar que as deposições clandestinas e irregulares são resultantes, na maioria dos casos, de processos de autoconstrução, onde são realizadas pela população mais pobre das áreas periféricas do município, e que os moradores não dispõem de recursos financeiros para contratação de mão de obra qualificada para execução de serviços de reformas, demolição ou reparos. Também foram identificados resíduos da construção de classe B, como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, e outros e de classe C, como o gesso.

Outro aspecto detectado quanto às respostas obtidas nas entrevistas dos moradores dessas localidades é que a insistência quanto a deposição, exatamente nessas áreas, é principalmente por causa da distância entre a geração e destinação. Dessa forma, os carroceiros conseguem executar o serviço de transporte de RCD por baixo custo, principalmente quando se atribui as distâncias que são reduzidas, porque já há um hábito de lançamento desses resíduos em qualquer área.

Quanto a geração de montes de entulho nos pontos críticos e clandestinos, se torna uma problemática nos aspectos sociais, econômicos e ambientais, principalmente quando esse agravante acaba atingindo a própria população depositante de RCD.

De certa maneira, os pontos clandestinos, por não possuírem nenhum tipo de sinalização ou controle de descarga, tornam-se locais de referência para deposição de

resíduos mais contaminantes e perigosos, prejudicando como consequência, as chances de reaproveitamento ou reciclagem de outros materiais, como seria o caso dos resíduos de classe A e B.

Matriz: aspectos e impactos ambientais

A identificação dos aspectos e impactos ambientais, bem como a significância do impacto nos pontos estudados, serão descritos na matriz de interação apresentada no Quadro 02:

Quadro 02. Matriz: aspectos e impactos ambientais

Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais							Avaliação da signifi- cância do impacto					
	Alteração na qualidade das águas	Contaminação do solo	Deterioração da qualidade do ar	Assoreamento de cursos d'água	Interferência na flora local	Alterações nas condições de saúde	Poluição visual	Responsabilidade	Classe	Temporalidade	Abrangência	Gravidade	Frequência
Modificação do hábitat								D/I	A	A	3	5	5
Alteração na cobertura do solo								D/I	A	A	1	5	5
Proliferação de vetores								D/I	A	A	3	3	3
Acúmulo de resíduos								D/I	A	A	1	5	5
Geração de resíduos perigosos								D/I	A	A	3	3	3
Risco de incêndio								D/I	A	F	3	3	3
Emissão de gases								D/I	A	F	5	3	3

Fonte: Sampaio *et al.* (2025)

Na matriz de interação, verifica-se que devido as áreas de deposição de RCD serem situadas em locais que possuem lagoas, riachos, córregos, vegetação e declividade, se tornam, mais vulneráveis à descartes clandestinos pela população e por empresas do setor da construção civil. Gerando, consequentemente, os principais aspectos ambientais como, modificação do hábitat, alteração na cobertura do solo, acúmulo de resíduos e geração de resíduos perigosos.

Por sua vez, esses aspectos ambientais contribuem para a contaminação do solo e alteração na qualidade das águas, tanto superficiais quanto subterrâneas, inclusive a

influência do descarte dos resíduos perigosos, como as tintas, solventes, baterias e gesso por exemplo, corrobora na potencialização desses impactos ambientais.

É importante ressaltar que os despejos clandestinos acabam favorecendo uma cadeia de fatores, como o assoreamento dos corpos d'água, que contribuem para os alagamentos das vias e o carreamento dos resíduos, que são arrastados, entupindo bueiros e bocas de lobo, acarretando enchentes e propiciando um veículo de transmissão de doenças à população.

Outro fator a ser considerado é que mediante a quantidade de entulhos encontrados, nos pontos analisados, muitas vezes o local é poluído visualmente e conseqüentemente o entorno é desvalorizado. Além disso, favorece a proliferação de macro e microvetores, por conter nesses locais, resíduos sólidos comuns (restos de comida), que facilitam a decomposição e geração de gases voláteis, deteriorando a qualidade do ar devido aos maus odores e propiciando risco de incêndio.

Ao analisar a significância dos impactos, foi verificado que, de certa forma, a causa dos despejos frequentes nos pontos analisados é Direta (D) e Indireta (I), pois as responsabilidades seriam atribuídas tanto a população, que não tem uma orientação quanto aos riscos desses despejos inadequados, quanto aos maiores geradores da construção civil, que são as empresas do setor. Porém, associa-se à essa responsabilidade a questão do poder público que deve promover melhores medidas para fiscalização e monitoramento dessas ações.

Tendo em vista a adversidade dos impactos causados pelos RCD, foi obtido na matriz a significância do tipo classe A, pois nos pontos analisados os resíduos depositados alteram negativamente o meio ambiente.

Com relação a temporalidade, o uso do solo para tal finalidade acaba modificando a estrutura e ecossistema do solo local constantemente, à medida que, os RCD são depositados com composições variadas de materiais, caracterizando-se na matriz como uma ação Atual (A). Quando são adicionados aos RCD, os resíduos urbanos domiciliares, em proporção menor comparando-se com a da construção civil, existe a Futura (F) emissão de gases e riscos de incêndio.

A deposição de RCD em locais pontuais e específicos, como em áreas críticas, obteve uma abrangência de grau 1 e 3. Como a emissão de gases provenientes da volatilização dos resíduos domiciliares misturados aos RCD, que pode ser disseminado com o ar, apontou-se para esse aspecto ambiental um grau 5 (regional).

Entretanto, com os impactos negativos decorrentes do depósito de resíduos da construção e demolição com frequência variando de duas ou mais vezes por mês (3) a uma ou mais vezes por dia (5), relacionou-se então com a significância da gravidade que variou de média (3) a alta (5), implicando que muitas vezes os danos são irreversíveis quanto à esse tipo de impacto ambiental.

Gerenciamento dos RCDs

De acordo com as respostas obtidas no questionário do poder público, o município possui apenas 3 empresas cadastradas e com licenças para deposição dos resíduos da construção e demolição em áreas autorizadas: Artplast, Flamax e Ferroplast.

A Artplast é uma empresa atuante no setor de reciclagem atendendo a região do Cariri, localiza-se no Bairro Três Marias em Juazeiro do Norte. A empresa não trabalha com resíduos de vidro e nem com resíduos orgânicos. Na empresa, geralmente, são reciclados os seguintes materiais: papelão, papéis e plásticos. Os materiais passam por processo de triagem, separação, moagem e lavagem.

A Flamax também se encontra localizada no município de Juazeiro do Norte, cujo objetivo são os de executar serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos, assim como, a incineração de resíduos da saúde.

Em se tratando da Ferroplast, os resíduos são obtidos em empresas dos municípios de Barbalha, Crato e Juazeiro do Norte. O papelão é prensado e vendido para uma empresa de Pernambuco, o plástico é reciclado, moído e revendido para as indústrias de sacolas recicláveis e o ferro velho é encaminhado para a Gerdau.

Quanto à reciclagem dos RCD, os catadores de materiais recicláveis coletam os resíduos que podem ser reaproveitados.

A Lei Municipal nº 3689 de 28 de maio de 2010 dispõe sobre o serviço e regimento da coleta de entulho no município, assim como, o Decreto Municipal nº 296-2017 de 21 de janeiro de 2016, destinados as empresas de coletas e deposição de RCDs, que dispõe de diretrizes no gerenciamento da destinação de resíduos e coleta de entulhos dentro do município.

CONCLUSÃO

Foi verificado que em Juazeiro do Norte, nos 08 bairros mencionados como áreas periféricas, a deposição de resíduos de construção e demolição (RCD) vem sendo realizada de maneira clandestina, especificamente em áreas não apropriadas para este fim, agravando os problemas ambientais e socioeconômicos para o entorno e para a população.

A maioria dos RCDs das deposições clandestinas pertencem às classes A, B e C, conforme a classificação da Resolução do CONAMA nº 307/2002.

Devido as áreas de deposição de RCD serem situadas em locais que possuem lagoas, riachos, córregos, vegetação e declividade, se tornam, mais vulneráveis à descartes clandestinos pela população e por empresas do setor da construção civil, gerando conseqüentemente, os principais aspectos ambientais: modificação do hábitat, alteração na cobertura do solo, acúmulo de resíduos e geração de resíduos perigosos.

Ao analisar a significância dos impactos foi verificado que as responsabilidades seriam atribuídas tanto a população, que não têm uma orientação quanto aos riscos desses despejos inadequados, quanto aos maiores geradores da construção civil, que são as empresas do setor. Porém, associa-se à essa responsabilidade a questão do poder público que deve promover melhores medidas para fiscalização e monitoramento dessas ações.

É necessário o cumprimento da Lei Municipal de nº 3689/2010 e do Decreto Municipal de nº 296-2017 que dispõe de diretrizes no gerenciamento da destinação de resíduos e coleta de entulhos dentro do município, pois a fiscalização quanto ao cumprimento destas legislações não é efetiva, e para minimização dessa problemática seria necessário uma dinâmica mais otimizada quanto gerenciamento dos resíduos da construção e demolição focada em fiscalizações mais assíduas dos órgãos competentes quanto às empresas do setor, bem como, a orientação da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO RASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10004: Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

AUTARQUIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE JUAZEIRO DO NORTE/CE (AMAJU). Diagnóstico de Resíduos Sólidos: Juazeiro do Norte/CE, 2016

BEM FILHO, M. **Juazeiro do Norte: Seu Espaço Físico: bairros, loteamentos, escolas, praças, vias, igrejas, mapa urbano/Mario Bem Filho, Juazeiro do Norte (CE): Expressão Gráfica e Editora, 2013.**

BRASIL, **Ministério do Meio Ambiente, Conselho nacional do meio Ambiente – CONAMA.** Resolução nº 307, de 05/07/2002. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 136, 17/07/2002. Seção 1, p. 95-96.

CERVO, A. L. **Metodologia científica/Amado Luiz Cervo, Pedro Alcino Bervian, Roberto da Silva. 6º Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.**

CREMONEZ, F. E.; CREMONEZ, P. A.; FEROLDI, M.; CAMARGO, M. P.; KLAJN, F. F.; FEIDEN, A. Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil. **Revista Monografias Ambientais.** v.13, n.5, dez. 2014, p.3821-3830.

EEA. **Utilização e gestão sustentáveis dos recursos naturais.** Copanhagen, 2005. Report nº 9. Disponível em: <http://reports.eea.europa.eu/eea>. Acesso em: 05 de Jun 2025.

FREITAS, I. M. **Os Resíduos de Construção Civil no município de Araguara/SP.** 2009. 86f. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário de Araguara – UNIARA, Araguara, São Paulo, 2009.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. **Manual de Saneamento.** 4. Ed. Ver. Brasília: Fundação Nacional de Saude, 2015. Disponível em: <https://www.ebah.com.br/content/ABAAAhWkgAH/manual-saneamento-2015>. Acesso em: 05 jun 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONOMICA – IPECE. **Perfil municipal da cidade de Juazeiro do Norte, Ceará**, 2017. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/perfil-municipal-2017/>. Acesso em: 05 jun 2025.

LINTZ, R. C. C.; JACINTHO, A. E. P. G. A.; PIMENTEL, L. L.; GACHET-BARBOSA, L. A. Estudo do reaproveitamento de resíduos de construção em concretos empregados na fabricação de blocos. **Revista IBRACON de Estruturas e Materiais**, 2012.

MENDES, T. A.; REZENDE, L. R.; OLIVEIRA, J. C.; GUIMARÃES, R. C.; CARVALHO, J. C.; VEIGA, R. Parâmetros de uma pista experimental executada com entulho reciclado, 2004, Rio de Janeiro. **Anais da 35ª Reunião Anual de Pavimentação**, Rio de Janeiro, 19 a 21/10/2004.

MENEZES, A. R. V. **Condições de salubridade ambiental em áreas não edificáveis em Juazeiro do Norte – CE**. Dissertação, Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável (PRODER), UFCA. 2016.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO PARANÁ – MPPR. **Revista Meio Ambiente**. Disposição dos resíduos sólidos urbanos, 2008. Disponível em: <http://www.meioambiente.mppr.mp.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=44>. Acesso em: 05 jun 2025.

VIEIRA, P. L. **Educação ambiental**: a resposta para o problema de resíduos sólidos urbanos. Artigo. Curitiba, 2017.

VG RESIDUOS. **Riscos dos resíduos sem tratamento**: impactos para o meio ambiente, 2018. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/riscos-dos-residuos-sem-tratamento>. Acesso em: 05 jun 2025.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

SANTOS, A. L. **Diagnóstico ambiental da gestão e destinação dos resíduos e demolição (RCC): análise das construtoras associadas ao SINDUSCON/RN e empresas coletoras atuantes no município de Parnamirim – RN**. 2009. Dissertação (mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2009

SILVA FILHO, A. F. **Gestão dos resíduos sólidos das construções prediais na cidade de Natal – RN**. 2005. 118f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.