



MAPEAMENTO DO DESCARTE DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO BAIRRO ALTO BOM JESUS

MAPPING OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE DISPOSAL IN THE ALTO BOM JESUS NEIGHBORHOOD

Éverton César Nere Melo¹; Glauber Islan Ferreira Vieira¹; Elivelthon Carlos Nascimento¹;
Rafaella Pereira Marinho¹; Vitor Hugo de Oliveira Barros¹;
Miguel Vicente Canafistula de Oliveira¹

Artigo recebido em: 13/10/2022 e aceito para publicação em: 14/12/2022.

DOI: <http://doi.org/10.14295/holos.v22i2.12483>

Resumo: O processo de ocupação urbana, quando não fiscalizado, promove a persistência de diversos problemas urbanos. A geração de resíduos de construção e demolição é uma dessas consequências, fator esse que, se não supervisionado, favorece o descarte irregular dos rejeitos. Por falta de infraestrutura urbana, esses resíduos são descartados em locais inadequados, sendo esses, áreas verdes, margens fluviais e terrenos baldios. Afetando o meio ambiente e a qualidade de vida da população local. O presente artigo visa identificar, classificar e mapear esses pontos de descarte irregular dos resíduos de construção e demolição presentes no bairro Alto do Bom Jesus, localizado no município de Serra Talhada – PE. No bairro foram identificados 19 pontos de descarte irregular desses resíduos, os mesmos foram classificados conforme a classificação do CONAMA. A identificação dos locais de descarte irregular dos RCD's serve como alerta aos órgãos públicos para ajudar na promoção de uma maior fiscalização e de políticas públicas que atuem contra esse tipo de destinação à esses resíduos.

Palavras-chave: Resíduos de construção e demolição. Mapeamento. Serra Talhada.

Abstract: The process of urban occupation, when not supervised, promotes the persistence of several urban problems. The generation of construction and demolition waste is one of these consequences, a factor that, if not supervised, favors the irregular disposal of waste. Due to the lack of urban infrastructure, this waste is disposed of in inappropriate places, such as green areas, river banks and vacant lots. This affects the environment and the quality of life of the local population. This paper aims to identify, classify and map these points of irregular disposal of construction and demolition waste present in the Alto do Bom Jesus neighborhood, located in the municipality of Serra Talhada - PE. In the neighborhood 19 points of irregular disposal of these wastes were identified, they were classified according to the classification of CONAMA. The identification of places of irregular disposal of CDW serves as an alert to public agencies to help in the promotion of greater supervision and public policies that act against this type of disposal of this waste.

Keywords: Construction and demolition waste. Mapping. Serra Talhada.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento urbano pode ser definido pelo deslocamento de moradores da zona rural para a zona urbana, motivados pelo progresso tecnológico, pela busca de melhor

¹ Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF Sertão PE), Petrolina, PE. E-mails: (evertoncezar473@gmail.com, glauber.islan@aluno.ifsertao-pe.edu.br, elivelthon.nascimento@ifsertao-pe.edu.br, rafaella.marinho@ifsertao-pe.edu.br, vitor.barros@ifsertao-pe.edu.br, miguel.oliveira@ifsertao-pe.edu.br)

qualidade de vida e busca pela garantia de um emprego fixo (TAKENAKA; ARANA; ALBANO, 2012). Os moradores ao buscarem uma melhora em sua qualidade de vida, acarretam o crescimento populacional, esse que aliado a urbanização descontrolada acelera de maneira exponencial a geração de resíduos sólidos, ocasionando uma alteração do desejo inicial da melhora da qualidade de vida, tendo em vista esse fenômeno causa danos significativos à saúde humana, aos recursos naturais e aos ecossistemas (TANG *et al.*, 2020).

Aliando-se a isso, tem-se a construção civil, considerada uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social da sociedade (TESSARO; DE SA; SCREMIN, 2012), no entanto, é uma das atividades que causam mais impactos ambientais, uma vez que a demanda de matéria-prima ocasiona a utilização de muitos recursos naturais e gera um grande volume de resíduos em todos os seus processos como, por exemplo, falta de planejamento ao iniciar a obra, onde a não contabilização inicial do material necessário para a obra contribui para a geração de excedente (LLATAS, 2011). No Brasil, no que lhe concerne, são gerados mais de 70 milhões de toneladas por ano e em muitas cidades ainda é comum o descarte irregular (PAZ *et al.*, 2020).

Segundo a Abrelpe, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, (2020) houve um aumento quantitativo no período analisado, passando de 33 milhões de toneladas, em 2010, para 44,5 milhões, em 2019. Ou seja, a quantidade coletada per capita cresceu de 174,3 kg para 213,5 kg por habitante. Apesar disso, esses dados não contabilizam os RCD's descartados de maneira irregular, sendo essa prática ainda comum em diversos municípios.

A geração de RCD durante a fase da construção é uma consequência nítida de perdas em diversas etapas da construção (TAVARES *et al.*, 2020), perdas essas que poderiam ser minimizadas, tendo em vista que grande parte do material descartado pode ser reutilizado tanto na construção civil, como em outros ambientes, a partir da classificação do material através da resolução 307/2002 do CONAMA.

Os resíduos podem ser classificados, entre outros parâmetros, conforme a atividade que lhes deu origem e os seus impactos à saúde e ao meio ambiente. A NBR 1004/04 classifica os resíduos em duas classes: resíduos classe I, os perigosos; e resíduos classe II, os não perigosos. Os resíduos classe II se subdividem em dois: Classe II A (não inertes) e Classe II B (inertes), sendo os resíduos de construção e demolição (RCD) incluídos nessa última categoria.

Em paralelo à resolução de número 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) cuja finalidade é classificar os resíduos de construção e demolição

segundo a sua composição e possibilidades de reutilização. Tal classificação tem como finalidade agilizar, durante uma intensa urbanização e industrialização, o controle e direcionamento desses resíduos da maneira menos prejudicial possível ao meio ambiente. Para isso, os resíduos são separados em 4 classes, conforme mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos resíduos de construção e demolição

Classe	Definição
Classe A	são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
Classe B	são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
Classe C	são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
Classe D	são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Fonte: CONAMA 307 (2002).

A disposição inadequada dos RCD's não causa problemas imediatos para a saúde dos moradores locais, no entanto, esse acúmulo de resíduos provenientes de construções e demolições podem promover condições ambientais favoráveis para a proliferação de agentes etiológicos, vírus, bactérias e protozoários, por exemplo, que em breve poderão ser transportados por vetores mecânicos, roedores e insetos, uma vez que é comum os moradores depositarem também os seus resíduos domésticos, criando um ambiente propício para um futuro estado de calamidade.

A taxa de geração de resíduos de construção é variável de acordo com o município, em Recife, por exemplo, essa taxa está em torno de 1.334,00 t/dia (ALBUQUERQUE, 2015). Ademais, cidades interioranas vivem um processo de expansão e sofrem de maneira evidente esse problema devido às obras e demolições constantes para o seu crescimento. A exemplo disso, temos a cidade de Serra Talhada, localizada a 415 km da capital pernambucana e uma população estimada de 86.915 pessoas (IBGE, 2021). É encontrado em alguns bairros o descarte dos resíduos de construção de maneira irregular e sem nenhum cuidado do poder público e da própria sociedade.

O bairro Alto Bom Jesus, que sofre com a disposição inadequada dos RCD's, torna-se um objeto de estudo relevante, devido aos impactos que afetam a população. Essa pesquisa tem como objetivo principal, georreferenciar, com auxílio do *Global Positioning System* (GPS), e classificar os resíduos de construção e demolição, dispostos de maneira irregular no bairro Alto Bom Jesus, localizado no município de Serra Talhada, além de propor possíveis soluções para o problema. Para isso, foi utilizado o software Google Earth para apresentar os resultados e propor soluções para o descarte irregular.

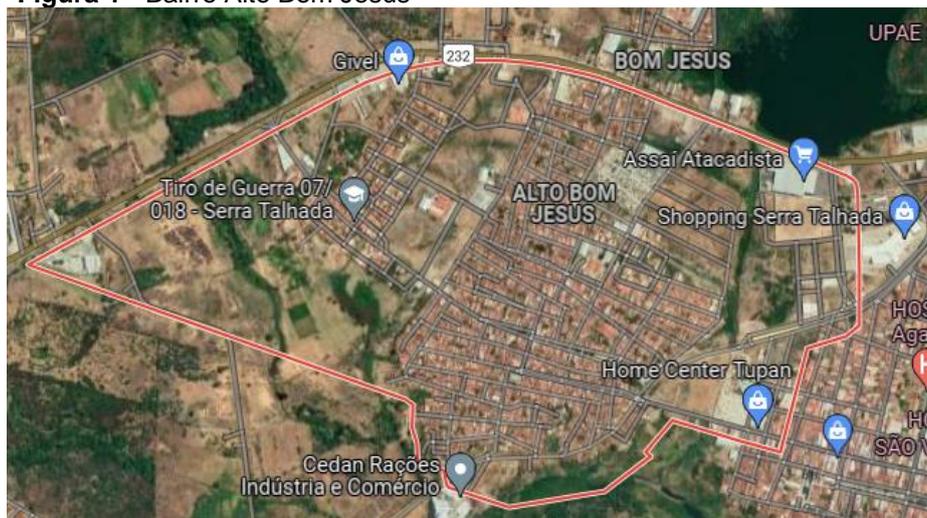
2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Caracterização da Área

O município de Serra Talhada está localizado a 415 km da capital pernambucana, na Mesorregião do Sertão Pernambucano, Microrregião do Pajeú, a uma altitude de 429 metros. Possui uma população estimada de 87.467 habitantes (IBGE, 2021). Trata-se da segunda cidade mais importante do Sertão de Pernambuco e o principal município da Mesorregião do Sertão Pernambucano.

Serra Talhada possui uma área total de 2.980,007 km², composta por diversos bairros e distritos, dentre eles o Bairro Alto Bom Jesus (Figura 1), onde este estudo foi realizado.

Figura 1 - Bairro Alto Bom Jesus



Fonte: Google Earth (2021)

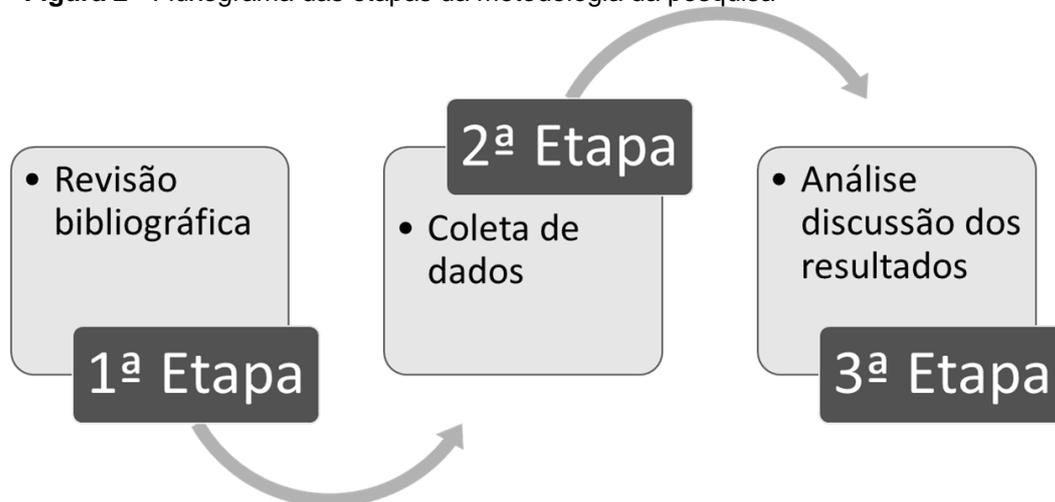
O Bairro Alto Bom Jesus abrange grandes centros comerciais como o Assai Atacadista e o Home Center Tupan. Trata-se de um bairro que está em processo de

crescimento, com muitas residências em fase de construção, onde existem problemáticas ambientais ocasionadas por falta de fiscalização, sendo a mais predominante o descarte irregular de resíduos.

2.2 Procedimentos metodológicos

As etapas metodológicas para a realização desse trabalho dividiram-se em três, conforme mostrado na Figura 2. A primeira etapa foi constituída da revisão bibliográfica, onde foi possível absorver o conhecimento necessário para catalogar os resíduos de construção e demolição, e bem como seus processos de descarte irregular.

Figura 2 - Fluxograma das etapas da metodologia da pesquisa



Na segunda etapa, foi realizada uma visita ao bairro Alto Bom Jesus, onde foi possível georreferenciar os pontos de descarte irregulares, realizar o registro fotográfico e classificá-los segundo a resolução do CONAMA. Para isso, foi utilizado o aplicativo UTM GEO MAP 3.0.9, que realiza o mapeamento nas coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator).

Na Terceira e última etapa, os pontos de descarte foram transcritos com o auxílio do software Google Earth, nas coordenadas correspondentes no bairro, concluindo com os pontos identificados e classificados. Além disso, foi feita uma análise e descrição dos resíduos encontrados no bairro.

2.2.1 Avaliação dos impactos ambientais do descarte irregular dos RCD's

O descarte irregular do RCD é tema de pesquisas de diversos autores. Paz et al. (2020) georreferenciaram 1252 pontos de descarte irregular de RCD no estado de Pernambuco. Ainda segundo esses autores, 80% dos resíduos eram constituídos por agregados recicláveis. Classes A e B conforme Resolução CONAMA nº 307.

Tavares *et al.* (2020), encontrou altas taxas de descarte irregular de RCD no município de Manaus-AM, sendo a maioria em torno dos locais como rios, lagos, terrenos baldios, áreas verdes e ramais. A maior quantidade dos pontos de descarte irregular está situada em locais classificados como áreas verdes, espaços esses que acabam ficando como depósito final dos resíduos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Impactos ambientais no Bairro Alto Bom Jesus

Inicialmente, com auxílio do GPS, foram coletados 23 pontos de descarte irregular de RCD, ao analisar o registro fotográfico foi possível descartar os pontos 8, 17, 22, 23; visto que se tratavam de resíduos sólidos urbanos. Com isso, o total de 19 pontos de descarte irregular de RCD, tal valor pode ser considerado equivalente se comparado a Tavares *et al.* (2020), que identificou 49 pontos no bairro Distrito Industrial II, no município de Manaus-AM.

Ao analisar os pontos coletados é evidente uma forte presença de descarte residencial, como observado na Figura 3. O descarte frente às pequenas residências indica uma obra sem planejamento de descarte dos resíduos, que ficam expostos ao meio urbano até o transporte do mesmo ser realizado por algum serviço público.

Figura 3 - Descarte de RCD em frente a uma residência



A grande presença de descarte irregular em algumas áreas naturais, chama a atenção, onde das poucas áreas verdes do bairro, a maioria acaba servindo como foco para descarte de resíduos, como observado na Figura 4. Não afetando apenas no âmbito paisagístico, mas também natural, tendo em vista que o descarte de resíduos em áreas verdes torna o ambiente propício ao acúmulo de vetores de diversas doenças.

Figura 4 - RCD's descartados em grandes áreas



O lançamento do esgoto domiciliar na superfície do terreno, além de contaminar o solo, pode contaminar o Rio Pajeú, especialmente em períodos chuvosos, por estar próximo de sua localização.

Diante disso, foi possível observar que os principais efeitos dos impactos sociais provocados pela deposição de RCD de forma irregular estão ligados à saúde e segurança devido ao aparecimento de vetores de doenças, alteração da qualidade paisagística e o aumento das despesas do município. Quanto aos impactos físicos, no solo e na água podem ocorrer contaminação química e biológica e alteração de suas propriedades físicas; enquanto o ar pode ter sua qualidade alterada devido à presença de poeira ou gases. Já os efeitos dos impactos biológicos são sobre os arbustos, árvores e animais que podem estar localizados próximos aos locais de descarte de RCD.

3.2 Análise dos impactos ambientais no Bairro Alto do Bom Jesus

Por ser um bairro densamente habitado, os focos de descarte de RCD muitas vezes acabam prejudicando a qualidade de vida da vizinhança, tendo em vista que terrenos baldios servem como ponto para descarte de resíduos de demolição e construção, e conseqüentemente, o grande volume de partículas sólidas pode servir como habitat para animais peçonhentos, além de danificar o bairro no âmbito paisagístico.

Foi possível notar a presença de mais de um ponto de descarte próximo a um afluente do Rio Pajeú, o que faz com que os dejetos ali descartados influenciem outras

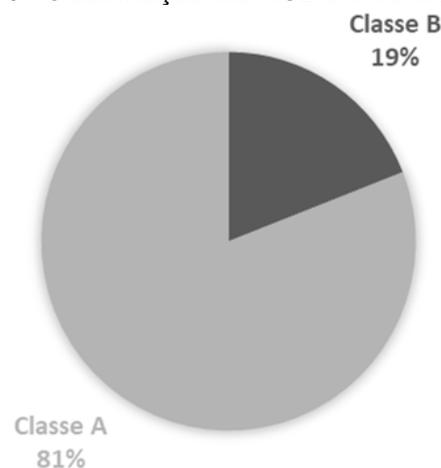
regiões, como do descarte do gesso (Figura 5a), por exemplo, que por ser constituído de compostos que são facilmente oxidados, acaba por atingir o rio, que leva esses dejetos até outras regiões, contribuindo para uma vasta poluição no solo. Outro ponto que chama a atenção é que em locais onde foi realizado um descarte irregular de resíduos de construção e demolição, se tornou propício a receber resíduos sólidos urbanos (RSU), situação evidente em diversos dos pontos de descarte, elevando os riscos do meio urbano, tendo em vista a tendência desses pontos de descarte atuarem como causa da proliferação de doenças (Figura 5b).

Figura 5: a) RSD próximo ao afluente do Rio Pajeú; b) RSU misturado com RCD



Além disso, de maneira análoga a outros municípios (SANTOS, 2015; SILVA, 2017), boa parte dos resíduos descartados são classificados como resíduos de classe A (Figura 6), segundo o CONAMA. O que serve como alerta para um possível ato de reutilização, tendo em vista que esses resíduos são recicláveis como agregados, além de que em regiões do interior é utilizado para construções de casas. Mas, em contrapartida, para o gesso, incluído na classe B, é necessário um olhar mais atento, tendo em vista os problemas ambientais causados por esses. Na Figura 8 é apresentada a geolocalização dos descartes irregulares de RCD no bairro do Alto Bom Jesus.

Figura 6 - Classificação dos RCD's encontrados



Lima *et al.* (2021), ao realizar a construção da Matriz de Leopold dos impactos ambientais no Bairro do Alto do Bom Jesus, em que categorizava os impactos ambientais ocasionados pela deposição irregular de RCD consoante o Caráter, a Importância, a Cobertura e a Reversibilidade. Para os aspectos de geração de resíduos de construção e demolição, alteração da cobertura vegetal do solo e contaminação do Rio Pajeú foram registrados valores que variaram entre 0 (zero) e -10 (dez), não apresentando notas positivas. Ao concluir a matriz o bairro obteve apenas aspectos negativos, não foi realizado o balanceamento dos aspectos positivos com os negativos, gerando um resultado igual à pontuação negativa, tendo valor de - 332 (menos trezentos e trinta e dois).

Figura 7 - Pontos de descarte irregular de RCD no bairro Alto Bom Jesus



5 CONCLUSÕES

Diante do cenário de degradação ambiental atual, a redução da produção de resíduos de construção exerce papel fundamental na mitigação dos impactos gerados ao meio ambiente. Assim, alternativas que visem a redução dos resíduos ainda na concepção de projeto precisam ser consideradas. Para isso, é preciso que se leve ao conhecimento dos usuários, dos construtores, projetistas e legisladores a importância que esta temática representa para esta geração e às futuras.

Por meio da visita realizada no bairro, foram verificados 19 pontos de descarte irregular. Uma taxa de descarte próxima à taxa de grandes bairros industriais. Boa parte dos pontos coletados tinham resíduos classificados como classe A e apenas 19% com resíduos de classe B.

A identificação das características dos locais de descarte irregular mostra a percepção da população acerca de terrenos baldios, áreas verdes e margens isoladas propícias para o descarte de materiais que perderam utilidade pessoal. Além disso, boa parte dos resíduos de construção e demolição foi encontrada junto a resíduos sólidos urbanos, apontando para possíveis problemas sociais e urbanísticos, agravados nos períodos chuvosos, causados por esse adensamento inadequado de partículas descartáveis.

O estudo realizado assume um importante papel, tendo em vista a descrição de possíveis causas e consequências desse processo de descarte irregular, além do mapeamento dos pontos de descarte em torno do bairro, que facilita a proposta de medidas que intervenham na situação e evitem consequências permanentes ao meio urbano e natural. Deixando evidente os bons resultados da metodologia aplicada, que propicia não apenas o estudo do bairro, mas também a promoção de medidas interventivas.

A identificação dos locais de descarte irregular serve para otimizar a fiscalização, auxiliar nas ações de gestão pública, limpeza urbana, planejamento de direcionamento para resíduos da construção civil.

REFERÊNCIAS

AKHTAR, A.; SARMAH, A. K..Construction and demolition waste generation and properties of recycled aggregate concrete: A global perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 186, p.262-281, jun. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.085>

ALBUQUERQUE, D.M. S. **Impacto socioambiental da deposição irregular dos resíduos da construção e demolição na cidade do Recife-PE**. 2015. 180 f. Dissertação (Mestrado).

Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil Escola Politécnica de Pernambuco, Recife, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2019**. São Paulo: ABRELPE, 2020.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, nº.307. 17 de julho de 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Conheça cidades e Estados do Brasil**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 27 nov. 2021

IKAU, R.; JOSEPH, C.; TAWIE, R. Factors Influencing Waste Generation in the Construction Industry in Malaysia. **Procedia - Social And Behavioral Sciences**, v. 234, p. 11-18, out. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.213>.

Llatas, C. A model for quantifying construction waste in projects according to the European waste list. **Waste Management** 31, 1261–1276, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.01.023>

LIMA, J. F. P. de; MARINHO, R. P.; NASCIMENTO, E. C. do; BARROS, V. H. de O. Análise dos impactos ambientais decorrentes da disposição irregular dos resíduos de construção e demolição no bairro Alto Bom Jesus em Serra Talhada-PE. **Holos Environment**, v. 21, n. 3, p. 338–349, 2021. <https://doi.org/10.14295/holos.v21i3.12454>

PAZ, D. H. F., Lafayette, K. P. V., Holanda, M. J. O., Sobral, M. C. M., & Costa, L. A. R. C. (2020). Assessment of environmental impact risks arising from the illegal dumping of construction waste in Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 22, p. 2289–2304). <https://doi.org/10.1007/s10668-018-0289-6>.

SANTOS, D.S. **Diagnóstico da gestão dos resíduos de construção e demolição e seus impactos ambientais no município de Jaboatão dos Guararapes/PE**. 2015. 166 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife, 2015.

SILVA, A.A. **Diagnóstico da gestão dos resíduos de construção e demolição no município do Cabo de Santo Agostinho/PE**. Dissertação, Universidade de Pernambuco, UPE, 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **18º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Nacional, 2020.

TAKENAKA, E. M. M.; ARANA, A. R. A.; ALBANO, M. P. Construção civil e resíduos sólidos: coleta e disposição final no município de Presidente Prudente-SP. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 8, n. 12, p. 177-186, 12 nov. 2012. <http://dx.doi.org/10.17271/198008278122012363>.

TESSARO, A. B.; DE SÁ, J. S.; SCREMIN, L. B. Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS. **Ambiente Construído**, v. 12, n. 2, p. 121-130, jun. 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212012000200008>.

TAVARES, Q. E. S.; SANCHES, A. E.; BANDEIRA, S. R.; MARQUES, D. S.; SANTOS, G. O.. Identificação de locais de descarte irregular de resíduos de construção e demolição no bairro distrito industrial ii no município de Manaus-AM. **Brazilian Journal Of Development**, v. 6, n. 2, p. 6014-6024, 2020. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n2-052>.

TANG, Z.; LI, W.; TAM, V. W.y.; XUE, C. Advanced progress in recycling municipal and construction solid wastes for manufacturing sustainable construction materials. **Resources, Conservation & Recycling**: X, v. 6, p. 100036, maio 2020.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rcrx.2020.100036>.