



ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E DESCARTE

José Douglas dos Santos Siqueira Silva^a; Tais Moreira De Lisboa^b;

^a (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Rua Prof. Carlos Guedes Alcoforado, s/n, 59291-727. São Gonçalo do Amarante – Centro, Natal, Brasil), jose.douglas@ifrn.edu.br

^b (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Rua Prof. Carlos Guedes Alcoforado, s/n, 59291-727. São Gonçalo do Amarante – Centro, Natal, Brasil), tais.m@escolar.ifrn.edu.br

RESUMO

O excesso de resíduos sólidos gerados pelo setor da construção civil vem aumentando no decorrer dos anos, associado ao crescimento populacional e à expansão das cidades. Medidas de gerenciamento são necessárias para reduzir os impactos negativos dessa geração. Neste contexto, esta pesquisa tem por objetivo analisar o gerenciamento dos resíduos de construção e demolição (RCD) de 5 obras classificadas como grandes geradoras na grande Natal/RN (Brasil). A pesquisa se baseou em 15 indicadores de sustentabilidade (Paz *et al.* 2014) considerando os aspectos de Segregação, Transporte e Armazenamento e Destinação Final dos RCDs, de forma quali-quantitativa e sob a ótica das Legislações e Normas Brasileiras vigentes. A avaliação final indicou um grau de tendência à sustentabilidade (GR) para cada aspecto e para cada Obra. Na análise em conjunto das 5 Obras (média de todos os resultados), foi atingido um GR médio em todos os aspectos. Na análise global e individual, a Obra 1 apresentou um GR baixo, as Obras 2, 3 e 4 apresentaram um GR médio e a Obra 5 um GR alto. Desta forma, observou-se que o gerenciamento de RCD ainda é um grande desafio, que não vem sendo efetivamente praticado nas obras e que pode estar ocasionando diversos impactos econômicos, ambientais e sociais negativos.

PALAVRAS-CHAVES: construção civil, gerenciamento, resíduos sólidos, sustentabilidade.



1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e o desenvolvimento das cidades desencadeiam o aumento do consumo e, conseqüentemente, a geração de resíduos sólidos. Essa premissa promove alguns impactos ambientais negativos, que vão desde o uso desenfreado dos recursos naturais à destinação inadequada dos resíduos. Quando dispostos incorretamente, os resíduos se assentam em córregos, terrenos baldios e áreas de botas-foras gerando problemas ambientais (poluição do solo, visual e das águas), econômicos (gastos excessivos no manejo dos resíduos) e sociais (prejudicando a saúde da população com a aproximação de agentes patogênicos). O setor da Construção Civil é um dos principais responsáveis por esses impactos, pois contribui consideravelmente na geração de resíduos que vem crescendo a cada ano no mundo todo (Elshaboury *et al.* 2022; Vasconcelos 2019; Vidyasekar e Selvan 2019).

Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), 58,5% dos resíduos sólidos coletados no Brasil são oriundos dos canteiros de obras. Os dados mais recentes apontam que o Brasil produziu cerca de 48 milhões de toneladas de resíduos de construção e demolição (RCD) em 2021 (ABRELPE 2022).

Desta forma, é fundamental que haja uma gestão eficiente desses RCDs pelas incorporadoras, pelas construtoras e pelo poder público brasileiro, para que não provoque danos ambientais, sociais e econômicos, considerando que representam a maior parcela de geração de resíduos sólidos do país.

No Brasil, a Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), possui uma abordagem e importantes instrumentos a fim de viabilizar os avanços que o país necessita para enfrentar diversos problemas derivados do manejo inadequado dos resíduos sólidos. As empresas de Construção Civil (caracterizadas como grandes geradoras) estão definidas nesta lei com a responsabilidade de elaboração, execução e monitoramento do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) (Brasil 2010).

A Resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) é outro instrumento federativo brasileiro que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos de construção. Ela aponta a necessidade do grande gerador em desenvolver o Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (PGRCC), derivação do PGRS específica para o setor, a fim de apresentar ações planejadas com o objetivo de minimizar os impactos ambientais. Aponta também que o município é um agente responsável por classificar os pequenos e grandes geradores, além de fiscalizá-los (Brasil 2002).

Portanto, observa-se que o Brasil fornece dispositivos aos municípios e às empresas na aplicação e fiscalização de práticas efetivas de gestão de RCD, responsabilizando diretamente as obras que produzem um volume elevado de resíduos através da ferramenta PGRCC (Brasil 2002; Brasil 2010).

A gestão de RCD é um tema de grande interesse para a sociedade e vem sendo pesquisada de forma ampla em países em desenvolvimento. O gerenciamento de RCD nos canteiros de obras, quando executado com eficiência, promove benefícios econômicos, ambientais e sociais para a população, além de ser fundamental para atender os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) 9, 11 e 12 da agenda 2030 (Elshaboury *et al.* 2022; Hasmori *et al.* 2020; Kabirifar *et al.* 2020; ONU 2015; Vidyasekar e Selvan 2019; Silva e Lopes 2021). Uma forma de como monitorar a sua eficiência nas obras classificadas como grandes geradoras é com o uso de indicadores de sustentabilidade (Paz 2014; Silva *et al.* 2021).

Logo, esta pesquisa se propõe a realizar uma análise do gerenciamento de resíduos de construção e demolição em 5 obras classificadas como grandes geradoras, no contexto municipal brasileiro, para



identificar a atual situação de sua implantação com base em indicadores de sustentabilidade e avaliando os aspectos: segregação, transporte e armazenamento, além de destinação final dos RCDs.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é analisar o gerenciamento de resíduos da construção civil em 5 obras classificadas como grandes geradoras no Brasil, especificamente na região da grande Natal/RN, com o uso de 15 indicadores de sustentabilidade.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza aplicada, com método científico indutivo, possui caráter exploratório, uma abordagem quali-quantitativa, com procedimento técnico através de estudos de casos na grande Natal/RN, Brasil (Prodanov e Freitas 2013).

A escolha das obras tem relação com os dados e documentos acessíveis, onde as construtoras disponibilizaram os Plano de Gerenciamento Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e possibilitaram a visita aos canteiros de obras (Yin 2001).

O trabalho foi realizado durante o período junho a julho de 2023, com 1 visita em cada local analisado. As obras verificadas estão caracterizadas como grandes geradoras conforme legislação local vigente. Com isso, desenvolvem o seu próprio gerenciamento de RCD. O Quadro 1 apresenta as características das obras do objeto de estudo dessa pesquisa indicando as áreas construídas, períodos, identificação e os tipos de construção.

Quadro 1 – Caracterização das obras

OBRA	ENDEREÇO	ÁREA CONSTRUÍDAS	PERÍODO	IDENTIFICAÇÃO DA OBRA	TIPO DA CONSTRUÇÃO
1	Parnamirim/RN	55.773,43m ²	2023	Obras comercial	Alvenaria Convencional
2	Parnamirim/RN	15.704,89 m ²	2023	Obras residenciais	Alvenaria Convencional
3	Natal/RN	Acima de 1.000,00 m ² (Não informado valor exato)	2023	Obras residenciais	Alvenaria Convencional
4	São Gonçalo do Amarante/RN	11.220 m ²	2023	Obra Pública	Alvenaria Convencional
5	São Gonçalo do Amarante/RN	Acima de 1.000,00 m ² (Não informado valor exato)	2023	Obras residenciais	Alvenaria Estrutural

Os indicadores foram avaliados com base nos aspectos de Segregação, Transporte e Armazenamento e Destinação Final dos RCDs no gerenciamento das obras. Nos Quadros 2, 3 e 4 apresentam-se os 15 indicadores de sustentabilidade específicos para cada aspecto, classificando cada item em uma tendência de sustentabilidade através de uma escala quantitativa (1; 0,5 e 0) e com base nos apontamentos qualitativos apresentando as características de cada indicador avaliado: geração de resíduos, capacitação, acondicionamento, sinalização, transporte, armazenamento, limpeza, uso de agregados reciclados, parcerias com cooperativas, reaproveitamento e destinação de resíduos não recicláveis.



Quadro 2 - Indicadores de sustentabilidade para o aspecto Segregação dos RCD (Paz 2014)

Indicadores de sustentabilidade		Tendência de sustentabilidade		
		1	0,5	0
1	Geração de resíduos	Uso de tecnologias de racionalização de obras e de produção mais limpa	Criação de programas de conscientização	Elevada geração e desperdício de resíduos
2	Capacitação dos trabalhadores	Treinamento periódico com monitoramento	Treinamento de acordo com a necessidade	Inexistente
3	Acondicionamento dos resíduos Classe A	Acúmulo em pilhas em locais demarcados no pavimento	Acúmulo em pilhas em local determinado, sem sinalização	Acúmulo em pilhas espalhadas pelo pavimento
4	Acondicionamento dos resíduos Classe B	Utilização de bombonas para acondicionamento de madeira, metal, plástico e papel	Segregado em pilhas, no pavimento	Acúmulo dos resíduos sem segregação no pavimento
5	Sinalização	Sinalização adequada dos locais de acondicionamento	Sinalização dos locais de acondicionamento, porém pouco visíveis	Sem sinalização dos locais de acondicionamento

Quadro 3 - Indicadores de sustentabilidade para o aspecto Transporte e Armazenamento dos RCD (Paz 2014; Silva 2021)

Indicadores de sustentabilidade		Tendência de sustentabilidade		
		1	0,5	0
6	Transporte interno	Transporte dos resíduos pelo uso de dutos verticais e recicláveis segregados	Transporte dos resíduos segregados em sacos	Transporte dos resíduos misturados em carrinho- de-mão
7	Armazenamento final em caçambas	Segregação entre os resíduos de gesso, madeira e entulho	Caçamba única sem segregação entre gesso, madeira e entulho	Caçamba misturada com outros tipos de resíduos
8	Armazenamento final em bags/baias	Resíduos bem segregados; local sinalizado	Resíduos bem segregados; baias/bags muito cheios	Resíduos misturados
9	Limpeza	Sem presença de resíduo no entorno da área de armazenamento de resíduos	Presença de resíduo na área de armazenamento, em local sinalizado	Presença de resíduos espalhados no entorno da área de armazenamento de resíduos
10	Transporte externo	Empresa cadastrada na SEMUR com monitoramento da licença de operação	Empresa cadastrada na SEMUR sem monitoramento da Licença de Operação	Contratação informal de empresas sem cadastro na SEMUR / Transporte próprio



Quadro 4 - Indicadores de sustentabilidade para o aspecto Destinação Final dos RCD (Paz 2014)

Indicadores de sustentabilidade		Tendência de sustentabilidade		
		1	0,5	0
11	Cooperativas de catadores	Possui parceria com cooperativas com contrato	Doação esporádica	Não possui
12	Resíduos não recicláveis	Logística reversa	Disposição em aterro sanitário	Disposição inadequada
13	Resíduos recicláveis como agregados	Destinação permanente em usina de reciclagem de RCC	Destinação em usina de reciclagem (Classe A) em conjunto com aterros sanitários (Classe C)	Destinação em aterros ou locais inadequados
14	Utilização de agregados reciclados	Utiliza agregados reciclados em argamassa ou concreto	Utiliza agregados reciclados para fins menos nobres	Utiliza agregados naturais para fins menos nobres
15	Reaproveitamento de resíduos	Reutilização de resíduos na própria obra	Venda de resíduo para ser reutilizado em outro local	Não reutiliza nenhum tipo de resíduo

A média dos indicadores relativos as três etapas do gerenciamento de resíduos conduzem a um grau de tendência à sustentabilidade (GR) como sendo: “Muito Baixo” para resultado 0 a 1,0 pontos, “Baixo” para resultado de 1,0 a 2,0 pontos, “Médio” para resultado de 2,0 a 3,0 pontos, “Alto” para resultado de 3,0 a 4,0 pontos e “Muito Alto” para resultado de 4,0 a 5,0 pontos. Foi realizada uma análise média por aspecto dos resultados das 5 obras e uma análise da sustentabilidade global em cada obra.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a legislação Municipal da cidade de Natal/RN a Lei Complementar nº 055, de 27 de janeiro de 2004, o Código de Obras em vigor de Natal/RN, são considerados grandes geradores os empreendimentos com área construída superior a 1.000,00 m² (NATAL, 2004). Dessa forma, as obras que atingirem ou ultrapassarem essa área devem assumir a responsabilidade e a corresponsabilidade pelo processo de geração, manejo, transporte e destinação final de seus resíduos, e todas essas etapas devem ser devidamente planejadas por meio de um PGRCC. As demais cidades, apresentam parâmetro similar ou inferior a este, por isso, o critério utilizado por Natal/RN foi a referência para análise deste trabalho.

De acordo com os procedimentos mencionados, a Obra 1 estava na sua fase de estruturas e vedações. Os serviços estavam acontecendo de forma lenta devido a uma escolha da empresa que aguardava mais investimentos financeiros para dar continuidade as etapas construtivas. Todavia, o desenvolvimento estava acontecendo de forma prática, com uma listagem de procedimentos a serem seguidos, informações detalhadas e previstas em planejamento prévio para especificidade da Obra, com o intuito de facilitar a sua aplicação no canteiro. A partir disso, podemos afirmar que a Obra está



sendo conduzida de forma satisfatória em termos de padrões de qualidade e segurança. A seguir, a Figura 1 ilustra a implementação no canteiro da Obra 1.



Figura 1 - Canteiro da obra

A Obra 2 se encontrava na fase de acabamento e apresentou resultados médios na implementação no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), por ser um empreendimento de alto padrão e ter um investimento considerável em treinamento de pessoal e gerenciamento.

A Obra 3 também se encontrava na fase inicial de estruturas e concretagem com 30% executado. Eles apresentaram todos os comprovantes de controle de transporte dos resíduos, além da licença ambiental regular para atuar. Na Figura 2, podemos ver andamento da obra, afirmando o início da estrutura.



Figura 2 - Visão geral do subsolo

A Obra 4 por ser um empreendimento de participação governamental, os entraves burocráticos colocaram ela em atraso e a obra encontra-se em fase de construção e as atividades no canteiro são de fundação, alicerce, baldrame, paredes, colunas, laje, alvenaria e carpintaria. A obra possui o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), porém não é atualizado e nem aplicado na obra. A Figura de 3 é referente a Obra 4 aonde é feito o descarte que está sem sinalização.



Figura 3 - Local de descarte sem sinalização

Na Obra 5, era desenvolvida como padrão de classe média, com o canteiro já implementado. Possuía o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e a Gestão de Resíduos da Construção Civil (GRCC) em pleno funcionamento (execução de fundações, vedações, estrutura e acabamentos), além de contribuir para a segurança e durabilidade das obras, garantindo que segurança para todos, as identificações do local podiam ser vistas por todos. Na Figura 4 e 5, podemos ver a obra 5 onde localização das baias de resíduos para metal, papelão, plástico e madeira.



Figura 4 – Baias



Figura 5 – Localização das baias de resíduos

No que diz respeito a avaliação das etapas do (GRCC), o Quadro 5 apresenta os resultados obtidos com o uso dos indicadores de sustentabilidade.



Quadro 5 - Avaliação das etapas do Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (GRCC)

Avaliação	Indicadores de Sustentabilidade	Tendência de Sustentabilidade					Índice médio	GR por avaliação
		Obra 1	Obra 2	Obra 3	Obra 4	Obra 5		
Segregação	1	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	MÉDIO
	2	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,3	
	3	0,5	0,5	1,0	0,0	1,0	0,6	
	4	0,5	1,0	0,5	0,0	1,0	0,6	
	5	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,3	
	Total	1,0	2,5	3,0	0,5	4,0	2,2	
Transporte e armazenamento	6	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,2	MÉDIO
	7	1,0	1,0	0,5	0,0	1,0	0,7	
	8	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,4	
	9	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,8	
	10	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,6	
	Total	2,0	4,0	2,0	2,0	3,5	2,7	
Destinação final	11	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,2	MÉDIO
	12	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	0,9	
	13	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,6	
	14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	15	0,0	0,5	0,0	1,0	1,0	0,5	
	Total	1,0	2,0	1,0	4,0	3,0	2,2	
Média do total das 3 avaliações		1,3	2,8	2,3	2,1	3,5	2,4	-
GR por Obra		Baixo	Médio	Médio	Médio	Alto	Médio	-

Analisando as 5 obras, o resultado obtido foi de 2,3 e um GR “MÉDIO”. Na obra 1, o GR foi “BAIXO”, pois ela estava sendo conduzida lentamente devido ao investimento financeiro que era aportado de forma reduzida mensalmente. Nas Obras 2, 3 e 4, foi “MÉDIO”, pois já implementam algumas estratégias de gerenciamento do PGRCC que possuem. A Obra 5 foi a que teve melhor resultado que foi “ALTO”, pois a Gestão de Resíduos da Construção Civil (GRCC) está em pleno funcionamento e executando vários itens do PGRCC.

O resultado desta pesquisa confirma a análise desenvolvida por Paz (2014) e por Silva et al. (2021), onde nenhum canteiro atingiu resultados expressivos (acima de 4,0 pontos na tendência de sustentabilidade) nos três aspectos de avaliação.

Ainda, observando cada aspecto da avaliação, os indicadores 3 e 4 do aspecto de Segregação foram relevantes no índice médio de tendência de sustentabilidade, porém os indicadores 2 e 5 foram os mais inferiores; no aspecto de Transporte e Armazenamento, apresentaram-se índices relevantes nos indicadores 7 e 9, apesar dos indicadores 6 e 8 terem sido bem abaixo; e no aspecto de Destinação Final, o indicador 12 foi o mais efetivo nas 5 obras, porém o indicador 11 foi bem abaixo e o indicador 14 não foi atingido por nenhuma obra.

Após esta análise, percebe-se que as obras têm pontos positivos e negativos no que se trata do gerenciamento de resíduos da construção civil, não conseguindo manter uma constância da tendência de sustentabilidade em todas as etapas. Nas avaliações de Segregação, Transporte e Armazenamento e Destinação Final foram detectados diferentes indicadores com o índice 0 em todas as Obras, isso indica que há problemas significativos em várias etapas do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) nessas obras.



Observa-se então que o Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (GRCC) nos estudos de casos não é praticado de maneira efetiva, seguindo os padrões legislativos e normativos vigentes. Isso pode estar provocando diversos impactos negativos, quanto a questão econômica, ambiental e social, envolvendo as construtoras, o poder público e a comunidade local. Foram observadas algumas dificuldades por vários fatores nos indicadores, como a Segregação. Com isso, é importante ter uma programação frequente e efetiva do controle, planejamento, aprimoramento dos processos e renovação e atualização dos métodos já existentes.

O GRCC quando executado de maneira efetiva pode apresentar melhora na eficiência e sustentabilidade dos RCD, reduzindo a poluição do meio ambiente, o consumo excessivo de matéria-prima, riscos a saúde pública e segurança, além de aprimorar o uso racional dos recursos materiais e financeiros da obra (Lindhard *et al.* 2022).

5 CONCLUSÕES

A análise dos dados coletados permitiu verificar o efeito do uso Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) nas cinco Obras distintas. Os resultados apresentaram que todas as Obras têm dificuldades quanto a implantação de práticas efetivas de GRCC.

Diversas dificuldades foram encontradas devido a diferentes fatores, especialmente no que diz respeito aos indicadores do aspecto de Segregação e o de Destinação final de resíduos. Para enfrentar, é fundamental estabelecer um controle frequente desde a geração, o manejo e até destinação final que contemple o planejamento e o aprimoramento dos processos, além da promoção de renovação e atualização dos métodos existentes.

No geral, as Obras da grande Natal/RN apresentaram um GR médio, sendo que a Obra 1 apresentou o menor GR (baixo) e a Obra 5 o maior GR (alto). Desta forma, foi observado de forma quali-quantitativa que os canteiros de obras da região estudada ainda não implementam efetivamente o GRCC nas obras.

A implementação de um GRCC efetivo contribui não só para a redução dos impactos ambientais, mas também pode trazer benefícios econômicos e sociais significativos para todas as partes envolvidas como capacitação e treinamentos, monitoramento e controle e incentivar a reciclagem.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Msc. José Douglas dos Santos Siqueira Silva pela confiança nos ensinamentos e por sua forma dinâmica de trabalhar que me motivou a concretizar a elaboração e organização desta pesquisa.

Aos demais amigos: pela atenção e disponibilidade. E a todos aqueles que, mesmo não tendo sido citados, colaboraram de alguma forma, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. (2022) Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022. ABRELPE. <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2022/>

Brasil. Lei Federal no 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

Brasil, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama nº. 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos



- resíduos da construção civil. Disponível em:
http://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=documento.download&id=18556 Acesso em: 17 de abr. 2024
- Elshaboury, N., Al-Sakkaf, A., Mohammed Abdelkader, E., Alfalah, G. (2022) Construction and Demolition Waste Management Research: A Science Mapping Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19(8):4496. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084496>
- Hasmori, M. F., Zin, A. F. Md., Nagapan, S., Deraman, R., Abas, N., Klufallah, R., Y., M. (2020) The on-site waste minimization practices for construction waste. *Iop Conference Series: Materials Science and Engineering*, [S.l.], 713:1-11. <http://dx.doi.org/10.1088/1757-899x/713/1/012038>
- Kabirifar, K., Mojtahedi, M., Wang, C., tam, VWY. (2020) Construction and demolition waste management contributing factors coupled with reduce, reuse, and recycle strategies for effective waste management: a review. *Journal Of Cleaner Production*, 263:121265. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121265>.
- Lindhard, SM, Wyke, S, Mahami H, Vaezzadeh, SS, Svidt, K. (2023) Waste Generation Predictions and On-Site Waste Management: A Danish Perspective. *Sustainability*, 15(5):4207. <https://doi.org/10.3390/su15054207>
- Natal. Lei Complementar nº 055, de 27 de janeiro de 2004. Institui o código de obras e edificações do município de Natal e dá outras providências. Natal: Câmara Municipal [2004]. https://natal.rn.gov.br/bvn/publicacoes/lei_complementar_n_055.pdf
- Organização das Nações Unidas. (2015) Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Disponível em:
http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desensust/Agenda2030-completo-site.pdf
- Paz, D. H. F. da. (2014) Desenvolvimento de um sistema de apoio ao gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil em canteiros de obras de edificações urbanas. 161. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade de Pernambuco, Recife.
- Silva, J. D. dos S. S.; Lopes, R. L.; Freire, J. T. da C.; Ramos, J. B. E.; Navoni, J. A. (2021) III-028 Análise do Gerenciamento de Resíduos da Construção com o uso de Indicadores de Sustentabilidade: Um estudo de caso. XIX Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1:1-9. <https://www.researchgate.net/publication/358807993>
- Silva, J. D. dos S. S.; Lopes, R. L. (2021) Manual para elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil [livro eletrônico]. Instituto Federal Rio Grande do Norte Campus Natal-Central, 1:1-49. <http://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/2052>
- Vidyasekar, B.; Selvan, K. G. Implementation of 3R Principle in Construction and Demolition Waste Management. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(12):667-672. <http://dx.doi.org/10.35940/ijitee.L2731.1081219>
- Vasconcelos, R. R. B. A. de. Rastreabilidade de Resíduos da Construção Civil de Duas Modalidades de Obras no Município de Caruaru-PE, 2019
- Yin, R. K. (2001) Estudo de caso: Planejamento e métodos. *Artmed*, 2:1-200.