



**NÃO DESCARACTERIZE O LAYOUT DESTE TEMPLAT: insira as informações do seu texto e formate de acordo com as orientações –consulte o manual de elaboração-**

Anne Carollyne Castilho dos Santos<sup>1</sup>

Marco Antônio Pereira Araújo<sup>2</sup>

Paloma Martins Mendonça<sup>3</sup>

Grupo 01 – Tecnologia Ambiental

### **Avaliação do impacto sobre o meio ambiente ocasionado pela disposição incorreta dos Resíduos da Construção e Demolição**

#### *Resumo*

Os impactos causados devido ao grande volume de resíduos gerados anualmente são muitos, porém o que mais gera um estado de alerta é a maneira com que esses resíduos são dispostos irregularmente no meio ambiente. Nos dias atuais, algumas situações ambientalmente corretas acabam se tornando fundamentais. Alguns métodos são utilizados diretamente para isto, como a coleta de resíduos por exemplo. Neste trabalho, é elaborada uma revisão sistemática da literatura e uma análise estatística de maneira a constituir uma base teórica sólida. Foram coletados os dados sobre as coletas de resíduos da construção e demolição que passaram por testes estatísticos de maneira a indicar que a hipótese de que o volume desses resíduos coletados em cada região do Brasil é significativamente diferente é verdadeira. A comparação das médias revelou-se estatisticamente diferente, levando a conclusão de que os resíduos da construção e demolição apresentam diferença significativa a partir do volume coletado diariamente em cada região do Brasil.

**Palavras-chave:** Impactos; Meio Ambiente; Resíduos da Construção e Demolição; Volume; Sustentabilidade.

---

<sup>1</sup>Eng. Anne Carollyne Castilho dos Santos, Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade de Vassouras, [annecarolcastilho@gmail.com](mailto:annecarolcastilho@gmail.com).

<sup>2</sup>Prof. Dr. Marco Antônio Pereira Araújo, Universidade de Vassouras, Mestrado Profissional em Ciências Ambientais, [marcoaparaujo@gmail.com](mailto:marcoaparaujo@gmail.com).

<sup>3</sup>Profa. Dra. Paloma Martins Mendonça, Universidade de Vassouras, Mestrado Profissional em Ciências Ambientais, [prof.paloma.martins@gmail.com](mailto:prof.paloma.martins@gmail.com).



## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a construção civil teve um crescimento significativo e o aumento do volume de resíduos gerados por esse setor foi expressivo, ocasionando impactos ambientais. A geração de resíduos pelas atividades humanas é inevitável e aumenta progressivamente com o crescimento populacional (FIRMINO, 2013).

O manejo e a destinação final dos Resíduos da Construção e Demolição (RCD) vão se destacando conforme as premissas para um mundo mais sustentável forem se intensificando. Desta maneira, a Resolução nº 307/2002 do CONAMA estabelece que todos os municípios devem destinar corretamente os RCD para que haja a redução dos impactos ambientais que são ocasionados por este tipo de resíduo. No entanto, é válido destacar, que os pequenos municípios ainda sofrem com a adequação a lei, especificamente no que tange a destinação final dos RCD (PEREIRA, 2017).

Anualmente são realizadas pesquisas e produção de dados sobre geração, coleta, disposição final e outros aspectos da gestão de Resíduos Sólidos no país (ABRELPE, 2018), onde os RCD também são quantificados. Um dos métodos utilizados para determinação da quantidade de RCD coletados por ano, é através dos serviços de limpeza dos municípios, que coletam toneladas de diferentes tipos de resíduos por dia. Essas pesquisas são de bastante valia, pois conseguem quantificar os RCD coletados nas cinco regiões do Brasil.

### Referencial Teórico

Para obter valor científico, a pesquisa foi conduzida através de uma revisão sistemática, foi adotada uma estratégia para auxiliar nas buscas de evidências através das palavras chaves relacionadas com o tema (Construção Civil, Resíduos, Destinação, Ecoeficiência, Desafio e Meio ambiente). Os artigos selecionados foram teóricos e experimentais e os critérios de inclusão e exclusão foram a apresentação de bases teóricas sobre a disposição de RCD, metodologias de coleta apresentando dados válidos e técnicas estatísticas utilizadas. Foi desenvolvida uma *string* de busca e inserida na base de dados do Google Acadêmico. A *string* de busca utilizada para a pesquisa foi: (“construção civil” AND “construção sustentável” AND “resíduos sólidos” AND destinação AND “canteiro

de obras” AND ecoeficiencia AND desafio AND “meio ambiente”).

A partir da *string* foram encontrados 120 resultados iniciais, a partir do título restaram 30, através da leitura dos resumos ainda permaneceram 18, e por fim 11 foram selecionados.

### **A Indústria da Construção Civil, a geração de resíduos e a sustentabilidade**

Do ponto de vista econômico, a Indústria da Construção Civil representa um dos setores mais importantes para a economia do país, pois causa impactos ambientais e sociais, conforme o porte, uso e funcionalidade da obra em análise (RAMOS, 2018). Porém, mesmo afetando positivamente a economia do país, um inconveniente é gerado ao meio ambiente e ao equilíbrio sustentável da cidade: os RCD, que são cada vez em maiores proporções (GNECCO, 2018).

Segundo Firmino (2013), a produção de grandes volumes de materiais de construção e a atividade de canteiro de obras de construção, manutenção e demolição, são responsáveis por cerca de 20 a 30% dos resíduos gerados pelos países. Pereira (2017), afirma que a construção civil é uma atividade potencialmente poluidora, e que a demanda pelo aumento de ambientes construídos é cada dia mais intensa, especialmente para países como o Brasil, em desenvolvimento.

Para Valença (2008) o que chama a atenção na gestão desses resíduos é a inter-relação entre o ambiente da geração e aquele do seu manejo, desde a coleta até a disposição final.

Rocha (2016) afirma que com o crescimento da construção civil sem medidas sustentáveis a poluição do planeta irá aumentar e os recursos naturais irão diminuir atingindo pontos críticos de impactos ambientais que irão prejudicar a população e a capacidade industrial.

A cadeia produtiva da construção civil é responsável por uma quantidade considerável de resíduos, e quando descartados de forma irregular terminam por ser depositados em encostas de rios e vias públicas, criando locais de deposições irregulares (RIBEIRO, VASCONCELLOS E VASCONCELLOS SOBRINHO, 2014). Porém, a corrente preocupação ambiental por parte dos governos, setor privado e população, tem levado à constante procura por práticas menos agressivas ao meio ambiente (OLIVEIRA,



2015).

O termo sustentabilidade tem se evidenciado nos últimos anos devido à imensa preocupação em manter as atividades industriais e conseguir conservar recursos para que as próximas gerações possam utilizá-lós (FERNANDES, 2014).

Desta maneira, Bohana (2020) afirma que para que se garanta a sustentabilidade na construção civil, é fundamental a redução do consumo de matéria-prima e geração de resíduos, visando promover o correto manejo dos resíduos gerados pelas suas atividades, e principalmente para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (LANGER, 2015).

### **Resíduos da Construção e Demolição**

Os RCD são gerados a partir das atividades de construção, reforma ou demolição e são constituídos por materiais, como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, madeiras e compensados, argamassa, gesso, entre outros (CONAMA, 2002).

Conforme a resolução CONAMA 307/2002, os RCD são divididos em quatro classes: Classe A (são os RCD recicláveis como os agregados); B (são os RCD recicláveis para outras destinações como plásticos, papel/papelão, metais, entre outros); C (são os RCD sem tecnologia disponível para reciclagem e aproveitamento como o gesso) e D (são os RCD perigosos como tintas, solventes, óleos, fibrocimentos como amianto, entre outros).

### **A geração de Resíduos da Construção e Demolição**

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2005), no Brasil, os RCD representam cerca de 50% a 70% da massa de resíduos sólidos gerados em centros urbanos. Pinto e González (2005) afirmam que os principais responsáveis pela geração de volumes significativos de RCD são: os executores de reformas, ampliações e demolições que, no conjunto, consistem na fonte principal desses resíduos; os construtores de edificações novas, térreas ou de múltiplos pavimentos - com áreas de construção superiores a 300 m<sup>2</sup>, cujas atividades quase sempre são formalizadas; e os construtores de novas residências, tanto aquelas de maior porte, em geral formalizadas, quanto às pequenas residências de periferia, quase sempre autoconstruídas e informais.

Ainda segundo estes autores, 59% dos RDC são provenientes de reformas,

ampliações e demolições, enquanto residências novas e edificações novas geram 20%, cada uma delas desse tipo de resíduo.

O surgimento das empresas e dos profissionais privados de serviço de remoção de resíduos foi crescendo em várias regiões do país e assim o serviço de coleta de resíduos foi ficando cada vez mais frequente.

### **Coleta de Resíduos da Construção e Demolição no Brasil**

Diante de todo o problema gerado através do grande volume desses entulhos, a necessidade de administrar de maneira mais inteligente e consciente os RCD vem surgindo frequentemente. O problema é que mesmo estando em vigor desde o ano de 2010 a aplicação prática da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n° 12305/2010 (PNRS) ainda é falha quando o quesito é a administração desses resíduos.

Os municípios além de coleta e destinação de RSU (Resíduos Sólidos Urbanos), têm que se responsabilizar por gerenciar os altos volumes de RCD, que de acordo com a PNRS deveriam estar sob responsabilidade dos respectivos geradores.

É importante ressaltar que o que é instituído pela Lei, nem sempre é cumprido em todos os municípios, e que exigir que todo o volume de resíduos seja coletado por profissionais capacitados em serviços de limpeza urbana, traria alto custo para os orçamentos municipais.

A intenção deste trabalho é, a partir de dados disponibilizados anualmente no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil da Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), analisar estatisticamente o volume de RCD coletados diariamente nas regiões do Brasil, entre os anos de 2014-2018, com o apoio do software Minitab (2021) ©.

## **METODOLOGIA**

Foram utilizados dados fornecidos pelos Panoramas de Coleta de Resíduos Sólidos da Abrelpe. Essa informação, representa a quantidade de RCD coletados diariamente no Brasil no período de 2014 a 2018, divididos em 5 grupos: Nordeste, Norte, Centro-oeste, Sudeste e Sul.



Posteriormente, foi realizada a análise descritiva para esses dados e elaborado o diagrama de caixa (*Boxplot*) das amostras coletadas. O teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi realizado, assumindo a distribuição normal como hipótese nula, com nível de significância de 5%. As médias foram testadas a partir do teste de Kruskal-Wallis, também com nível de significância de 5% e comparadas duas a duas, usando o teste de Mann-Whitney.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra a compilação da quantidade de RCD coletado pela Abrelpe, por dia, em toneladas, nas cinco regiões do país, entre os anos de 2014 e 2018.

Tabela 1 – Quantitativo de Resíduos de Construção e Demolição coletados nas cinco regiões do país.

Ano	Região	Quantidade (ton/dia)
2014	Norte	4.539
	Nordeste	24.066
	Centro Oeste	13.675
	Sudeste	63.469
	Sul	16.513
2015	Norte	4.736
	Nordeste	24.310
	Centro Oeste	13.916
	Sudeste	64.097
	Sul	16.662
2016	Norte	4.720
	Nordeste	24.387
	Centro Oeste	13.813
	Sudeste	63.981
	Sul	16.718
2017	Norte	4.727
	Nordeste	24.585
	Centro Oeste	13.574
	Sudeste	64.063
	Sul	16.472
2018	Norte	4.709
	Nordeste	24.123
	Centro Oeste	13.255
	Sudeste	63.679
	Sul	16.246

Fonte: Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil (ABRELPE)

A partir destes dados, foram realizadas as análises estatísticas. Os resultados das análises descritivas estão mostrados na figura 1 e revelam que as amostras apresentam um padrão de comportamento distinto, dado que a média e o desvio-padrão são bem distantes.

Estatísticas											
Variável	Região	N	N*	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Coleta de RCD(t/dia)	Centro-Oeste	5	0	13647	114	255	13255	13415	13675	13865	13916
	Nordeste	5	0	24294	93,5	209	24066	24095	24310	24486	24585
	Norte	5	0	4686,2	37,1	82,9	4539,0	4624,0	4720,0	4731,5	4736,0
	Sudeste	5	0	63858	122	273	63469	63574	63981	64080	64097
	Sul	5	0	16522	82,7	185	16246	16359	16513	16690	16718

Figura 1 – Estatísticas Descritivas para Coleta de Resíduos de Construção e Demolição (ton/dia)

A figura 2 mostra o diagrama de caixa (Boxplot) das amostras coletadas.

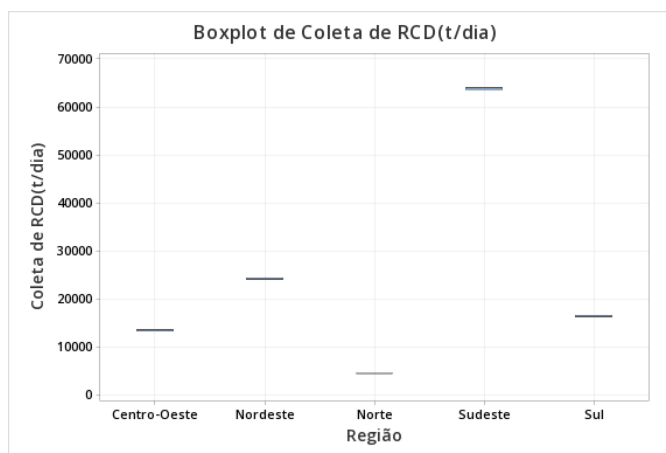


Figura 2 – Boxplot para Coleta de Resíduos de Construção e Demolição (ton/dia)

O teste paramétrico aplicado para fazer a análise de três ou mais grupos advém da apresentação de duas características neles: normalidade e homocedasticidade.

O primeiro passo para se verificar a normalidade dos dados, é a realização do teste de Shapiro-Wilk (considerando o número de amostras menor que 30).

Foram consideradas duas hipóteses: a nula, que afirma a normalidade dos dados, e a alternativa, que afirma a não normalidade dos dados. A significância considerada para o teste é de 5%.



$H_0$  = Os dados apresentam distribuição normal.

$H_1$  = Os dados não apresentam distribuição normal.

Significância = 0,05 ou 5%.

A conclusão do teste de Shapiro-Wilk, demonstrada na figura 3, apresentando valor-p menor que 0,010 ou 1% é menor que o nível de significância estabelecido de 0,05 ou 5%, levando à rejeição da hipótese nula e aceitação da hipótese alternativa de que os dados não são normais.

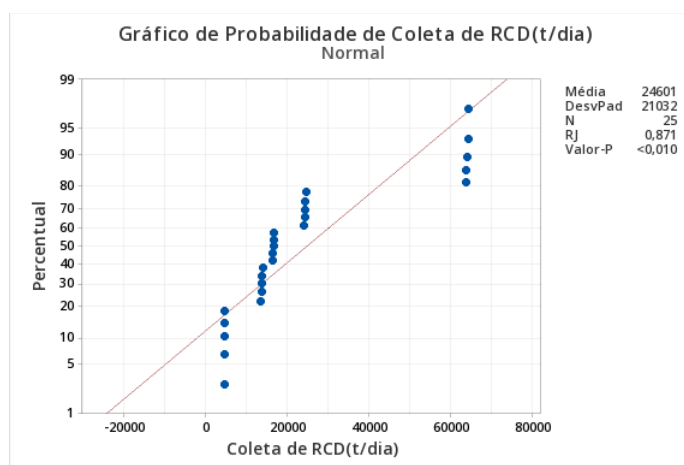


Figura 3 – Teste de Normalidade Shapiro-Wilk para Coleta de Resíduos de Construção e Demolição (ton/dia)

Como um dos critérios para se utilizar o teste paramétrico não foi satisfeito, foi dispensado o teste de homocedasticidade, trazendo como alternativa um teste não paramétrico para testar a igualdade das médias. Tendo em vista que os dados estão separados em mais de dois grupos, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis. As hipóteses são:

$H_0$  = Os dados apresentam distribuição normal.

$H_1$  = Os dados não apresentam distribuição normal.

Significância = 0,05 ou 5%.



Hipótese nula  $H_0$ : todas as médias são iguais  
Hipótese alternativa  $H_0$ : no mínimo uma média é diferente

GL	Valor H	Valor-p
4	23,08	0,000

Figura 4 – Teste de Kruskal-Wallis para Coleta de Resíduos de Construção e Demolição (ton./dia)

O teste de Kruskal-Wallis revelou um valor-p de 0,000, que é menor que o valor de significância estabelecido de 0,05 ou 5%, levando a aceitação da hipótese alternativa de que ao menos uma média não é igual as demais.

Com base nesses resultados, é necessário fazer uma comparação das medias entre si, duas a duas, para determinar entre quais grupos a diferença é significativa. Para isso, utilizou-se então o teste de Mann-Whitney, conforme resultados apresentados na Tabela 2.

O teste de Mann-Whitney revelou um valor-p de 0,012 ou 1,2% para os testes realizados nas regiões par a par, levando a aceitação da hipótese alternativa de que as médias são significativamente diferentes.

A hipótese que foi abordada nesse estudo refere-se a coleta de RCD, principalmente no que tange à disposição incorreta desses resíduos. Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil de 2018 (ABRELPE, 2018), o responsável por recolher os RCD é o gestor da obra, pois as empresas de limpeza urbana só conseguem gerir sobre o que é abandonado em vias e logradouros públicos.

No entanto, a disposição de RCD em vias públicas e/ou coletado pela companhia de serviços públicos parece ser um hábito nocivo compartilhado por diversos municípios conforme observado nos resultados desta pesquisa e relatado por diversos autores. De acordo com Bessa, Mello e Lourenço (2019), em 2015, foram coletadas na cidade de Belo Horizonte cerca de 612 mil toneladas de RCD, que representaram 42,7% do total de resíduos destinados na cidade. Esse valor ainda é muito menor do que a média nacional, no valor de 0,50 tonelada de RCD/habitante/ano (OLIVEIRA et al., 2011).



Tabela 2 – Resultados do Teste Mann-Whitney para as Regiões par a par

Região	Valor-W	Valor-p
Nordeste e Sudeste	15,00	0,012
Nordeste e Norte	40,00	0,012
Nordeste e Centro-Oeste	40,00	0,012
Nordeste e Sul	40,00	0,012
Norte e Sudeste	15,00	0,012
Norte e Sul	15,00	0,012
Norte e Centro-Oeste	15,00	0,012
Sudeste e Sul	40,00	0,012
Sudeste e Centro-Oeste	40,00	0,012
Centro-Oeste e Sul	15,00	0,012

A tabela 1 e a figura 1 mostram elevada e significativa produção de RCD na Região Sudeste. Segundo dados do IBGE (2018), esta região é a que possui maior quantidade de empresas de construção registradas e ativas, gerando quase 900 mil empregos na construção civil, consequentemente gerando mais resíduos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados que foram designados se referem à amostragem da coleta diária de Resíduos da Construção e Demolição num período de 5 anos nas cinco regiões do Brasil. Os testes estatísticos realizados revelaram que a comparação das médias foi estatisticamente diferente, levando à conclusão de que os resíduos da construção e demolição apresentam diferença significativa a partir do volume coletado diariamente em cada região do Brasil, considerando o método definido para a análise e os dados obtidos para a literatura.

Conforme relatado anteriormente, o volume de RCD gerados é maior na região sudeste, mas é a realidade de muitos municípios. Acredita-se que grande parte dos despejos irregulares são realizados por pequenos geradores, justificando assim a necessidade do desenvolvimento de campanhas por parte do poder público orientando a população sobre a disposição correta dos resíduos.

Outra destinação ambientalmente correta seria a implantação de usinas de triagem

e reciclagem dos RDC para a utilização do agregado gerado na confecção de artefatos de concreto sem função estrutural (tubos para drenagem, lajotas para pavimentação, meio fio, etc.).

## REFERÊNCIAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA e RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2014. 120 p.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA e RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2015. 64 p.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA e RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2016. 64 p.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA e RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2017. 74 p.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA e RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2018. 68 p.

BESSA, Sofia Araújo Lima; GONÇALVES MELLO, Tiago Augusto; LOURENÇO, Karen Katleen. Análise quantitativa e qualitativa dos resíduos de construção e demolição gerados em Belo Horizonte/MG. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019.

BOHANA, M. C. R. **Reutilização de Resíduos de construção e demolição: proposta de fluxo de materiais para desconstrução de estruturas industrializadas de concreto**. 2020. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental, Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2020.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n° 307, de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Anual da Indústria da Construção**. 2018.

BRASIL. **PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei 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.

FERNANDES, S. S. **Estudo da geração de resíduos da construção civil em Maringá-PR**. 2014. 51 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

FIRMINO, L. J. N. **Gestão de Resíduos de Demolição e da Construção Civil no município de Guaratinguetá-SP**. 2013. 65 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013.



GNECCO, V. M. **Bim para gestão de Resíduos na Construção Civil: Estudo de caso na obra do CRAS do município de Biguaçu/SC.** 2018. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

LANGER, M. **USO DE AGREGADOS RECICLADOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NA PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS RURAIS – um modelo de gestão integrada.** 2015. 168 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Construções Sustentáveis, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

MINITAB, versão 21. Disponível em: <http://www.minitab.com.br/>. Acesso em: 19 jun.2021.  
MORE: **Mecanismo online para referências**, versão 2.0. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013. Disponível em: <http://www.more.ufsc.br/>. Acesso em: 18 jul.2021.

OLIVEIRA, M. E. D., SALES, R. J. M., OLIVEIRA, L. A. S., & CABRAL, A. E. B. 2011. Diagnóstico da geração e da composição dos RCD de Fortaleza/CE. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, 16(3), 219-224. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522011000300003>.

OLIVEIRA, T. Y. M. **Estudo sobre o uso de materiais de construção alternativos que otimizam a sustentabilidade em edificações.** 2015. 99 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

PEREIRA, K. K. M. **Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no município de Monteiro/PB.** 2017. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. (Coord.) **Manejo e gestão dos resíduos da construção civil.** Volume 1 – Manual de orientação: como implementar um sistema de manejo e gestão nos municípios. Brasília: CAIXA, 2005. 194p. Brasília, 2005.

RAMOS, W. B. **Resíduos da Construção Civil: Uma análise do impacto das embalagens dos materiais e seu direcionamento no município de Barra do Garças-MT.** 2018. 95 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Instituto de Ciência Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Barra do Garças, 2018.

RIBEIRO, S. S; VANCONCELLOS, A. M. A.; VANCONCELLOS SOBRINHO, M. Gestão de Resíduos Sólidos na Construção Civil. **Revista Unama:** Colóquio de Organizações, Desenvolvimento e Sustentabilidade, Amazônia, v. 5, n. 1, p. 44-57, out. 2014. Disponível em: <http://revistas.unama.br/index.php/coloquio/article/view/260>. Acesso em: 19 jul. 2021.

ROCHA, A. C. C. **Práticas sustentáveis na construção civil: um estudo de múltiplos casos em Natal-RN.** 2016. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

VALENÇA, M. Z. **Resíduos da Construção Civil: O papel das empresas de coleta e transporte de entulho de obras para uma gestão integrada e sustentável na cidade do Recife, a partir da Resolução CONAMA 307/2002.** 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.