

DOI: 10.33947/1981-741X-v19n1-4426

**OS AVANÇOS DA CONSCIENTIZAÇÃO A RESPEITO DA COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

THE ADVANCES IN AWARENESS OF SOLID WASTE COLLECTION IN CIVIL CONSTRUCTION

Gabriel Sousa de Freitas¹, Patricia Bulbovas²

Submetido: 22/07/20

Aprovado: 02/09/20

RESUMO .

Este artigo objetiva avaliar, por meio da literatura, os avanços da conscientização a respeito da coleta dos resíduos sólidos na construção civil. Tal avaliação se dá pelo fato que a construção civil é responsável por grande parte da geração de resíduos, sendo um deles o (RCC) que afeta a economia, a sociedade e o meio ambiente. O engenheiro civil está ligado a geração deste resíduo e é um dos responsáveis pelo descarte de forma adequada. Apesar das normas e leis existentes, nota-se que existe falta de educação ambiental referente ao local de descarte, bem como a falta de uma fiscalização e indicação de local apropriado para evitar o descarte irregular.

PALAVRAS CHAVES: Engenheiro civil. RCC. Descarte irregular. Resíduo.

ABSTRACT.

This article aims to evaluate, through the literature, the advances in awareness regarding the collection of solid waste in civil construction. Such evaluation is due to the civil construction is responsible for a large part of waste generation, one of them being the (RCC) that affects the economy, society and the environment. The civil engineer is linked to the generation of this waste and is one of those responsible for the proper disposal. Despite the existing norms and laws, it is noted that there is a lack of environmental education regarding the disposal site, as well as the lack of inspection and indication of an appropriate place to avoid irregular disposal.

KEYWORDS: Civil engineer. RCC. Irregular disposal. Waste.

¹ Engenheiro Civil. Mestrando do Curso de Análise Geoambiental – Universidade UNG – Guarulhos
gsousadefreitas@gmail.com

² Bióloga. Doutora. Docente do Mestrado em Análise Geoambiental - Universidade UNG - Guarulhos

INTRODUÇÃO

A construção civil é responsável por grande parte da geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos que poluem e degradam a natureza (HAUBRICK e GONÇALVES, 2020).

Sancho e Pfeiffer (2015) afirmam que a quantidade de resíduos sólidos gerados pela construção civil se torna uma preocupação no mundo, devido às consequências e impactos de ordem ambiental, econômica e social.

Papargyropoulou et al. (2011) também afirmam que a geração de resíduos e o uso de forma insustentável dos recursos naturais esgotáveis, para materiais de construção, estão ligados aos impactos ambientais adversos da construção civil.

Os resíduos da construção civil (RCC) são gerados nos próprios canteiros de obras, decorrentes de atividades como escavações, construções, reformas e demolições, causando problemas à população e ao meio ambiente pelo descarte em áreas irregulares (Sá et al. 2019).

Segundo Oliveira et al. (2018) o acondicionamento incorreto de resíduos causa degradação do meio ambiente, com potencial de afetar a qualidade de vida da população e a disponibilidade de recursos naturais. Os resíduos das atividades da construção civil não são exceção, e podem se tornar parte deste problema caso não lhes seja dado o correto gerenciamento (SINDUSCON-SP, 2012)

O descarte de forma irregular e a geração de forma excessiva de resíduos causa inúmeras consequências para as cidades, desde danos ambientais a financeiros. Para Azevedo et. al. (2006), do ponto de vista ambiental, o problema está na sua disposição irregular, que incentiva a formação de pontos de lixo. Já do ponto de vista financeiro, onera as administrações municipais, que acabam se tornando responsáveis pela remoção e disposição desses resíduos.

O gerenciamento do RCC tem por intuito assegurar a correta gestão durante as atividades de execução das obras e dos serviços de engenharia civil. Ele se fundamenta nas estratégias de não gerar, minimizar, reutilizar, reciclar, e descartar de forma adequada o resíduo sólido, pretendendo sua redução nos canteiros de construção (NAGALLI, 2014).

A gestão inadequada representa um grande desperdício econômico, visto que o RCC não só constitui a maior fração em massa dos resíduos gerados nas cidades, como em muitos casos, são compostos em

grande parte por material passível de reciclagem ou reaproveitamento (SINDUSCON-SP, 2012).

A utilização dos resíduos da construção civil (RCC), como matéria-prima para produção de agregados reciclados, reemprega componentes mineralógicos, auxilia no uso dos recursos naturais e provoca readaptação humana às necessidades de vivência da biota (MELO et al ,2013).

Nessa perspectiva, o engenheiro civil é o profissional com conhecimento técnico para definir parâmetros para o desenvolvimento da construção sustentável, onde o resíduo poderá ser reutilizado na própria construção para diminuir desperdício de matérias na construção (SILVA et al, 2019).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Resíduos Sólidos

Com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) do Brasil, Lei Federal 12.305/2010, criou-se um marco para prevenir os problemas ambientais enfrentados no país relacionados a esse tipo de resíduo. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define resíduos sólidos como:

“material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010).

Segundo o The World Bank (2017) o mundo tem gerado 2,1 bilhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, sendo que 33% dos resíduos não são gerenciados de maneira ambientalmente segura. A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), no seu panorama, diz que o Brasil teve uma geração de resíduos sólidos urbanos (RSU), no ano de 2017, de aproximadamente 78,4 milhões de toneladas (ABRELPE, 2017).

Segundo Merelles (2019) a previsão da geração de RSU é fundamental para o planejamento do volume produzido. O The World Bank (2017), no seu panorama global de resíduos sólidos até 2050, prevê um aumento na produção da quantidade dos resíduos sólidos em todas as regiões analisadas até o ano de 2050 (Figura 1).

Figura 1 - Geração de Resíduos Sólidos até 2050



Fonte: The World Bank (2017).

A PNRS classifica os resíduos sólidos quanto a origem (BRASIL, 2010):

“a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil:

os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;” (BRASIL, 2010)

Os RSU causam impactos na área ambiental, social e econômica. Após o ano de 1990, o volume gerado de RSU nos centros urbanos tornou-se um problema ambiental, com impacto negativo. O descarte de forma incorreta pode acarretar problemas como contaminação de solos e água, gastos na saúde e na recuperação de áreas. (MERELLES et al., 2019; RODRIGUES; MARIN; ALVARENGA, 2017)

Resíduos Sólidos da Construção Civil

A Resolução 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), implanta as diretrizes para a gestão dos resíduos da construção civil (RCC). A Resolução 307/2002, define no seu Art. 2º os resíduos da construção civil (RCC):

“são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha”(BRASIL, 2002).

Os termos resíduos da construção civil (RCC) e resíduos da construção e demolição (RCD) são utilizados para designar os mesmos resíduos, porém o termo (RCD), é utilizado em pesquisas acadêmicas por englobar obras em geral. A gestão do RCC ou RCD gerados em obra é um problema multicritério pelas questões econômicas, de legislação, sociais entre outras (DIREITINHO; NETO; CORDOBA, 2020).

Segundo Menezes (2009), esses resíduos são descartados de maneira misturada no meio ambiente ou em aterros, além do desperdício de material. Pelo fato do RCC possuir uma heterogeneidade na sua geração, a resolução 307/2002 determinou uma classificação específica do RCC, separando-o em quatro classes (Quadro 1).

Quadro 1 - Classificação de Resíduos da Construção Civil (RCC)

Tipo de RCC	Definição	Exemplos	Destinações
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	- resíduos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; - resíduos de componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.); argamassa e concreto; - resíduos oriundos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.	Reutilização ou reciclagem na forma de agregados, ou encaminhados às áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações	- Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;	Reutilização/reciclagem ou encaminhamento às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação	- produtos oriundos do gesso	Armazenamento, transporte e destinação final conforme normas técnicas específicas.
Classe D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção	- tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.	Armazenamento, transporte, reutilização e destinação final conforme normas técnicas específicas.

Fonte: Lima e Lima (2012)

A classificação dos RCC permite determinar a porcentagem de cada classe. (Figura 2).

Figura 2 - Indicador de Geração por Classe



Fonte: MELO (2014).

A gestão do RCC deve ser de responsabilidade do município e do setor gerador, e é necessário conhecer a classificação do RCC para que a disposição final e o gerenciamento ocorram de forma correta. (GONÇALVES,2016).

Gonçalves (2016) afirmou que a separação de RCC, desde o início de uma construção é uma atividade que leva tempo, pelo fato do resíduo ser gerado no setor que possui diferentes métodos de produção.

No artigo realizado por Souza, Marques e Araújo (2019) referente a análise sobre a gestão de resíduos sólidos da construção civil confirma-se que:

“a reduzida ou inexistente fomentação da cultura de preservação ambiental é apontada como uma das variáveis fomentadoras do mal-uso de RCD. Todavia, a falta de conscientização quanto ao ciclo do produto ignora os gastos que partem desde a extração, seguido da produção, transporte e comercialização. Além disso, a ausência de ações fiscalizadoras justifica a falta de compromisso da sociedade quanto ao despejo incorreto de resíduos com características satisfatórias para a aplicação correta em um novo processo produtivo”. (SOUZA; MARQUES; ARAUJO,2019).

Papel do Engenheiro Civil referente aos resíduos da construção civil

O engenheiro civil tem como atividades, de acordo com sua formação, dimensionamento de construções; execução e planejamento de obras cíveis, de

infraestrutura, transporte e tráfego; escolha de materiais; acompanhar execução; atuar no desenvolvimento de projetos e empreendimentos de sistemas de saneamento básico, além de pesquisa e gestão ambiental, objetivando preservar e reestabelecer o meio ambiente. (MENDES; ARAUJO, 2018).

Já o CONAMA, na sua Resolução 307, diz que os geradores de RCC são pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que originam tais resíduos, tendo como objetivo primário sua não formação, e secundário, sua redução, reutilização, reciclagem, ou tratamento para disposição final ambientalmente adequada.

Portanto, o engenheiro civil é um dos responsáveis pelo resíduo gerado na construção civil. Silva et al. (2019), dizem que o engenheiro civil (orçamentista) tem como papel quantificar de maneira exata os materiais a serem utilizados a fim de evitar o acúmulo de forma incorreta dos resíduos e contribuir com a diminuição do desperdício do material.

Pinto (2005), no seu Manual para implantação de sistema de gestão de resíduos de construção civil em consórcios públicos, diz que os principais responsáveis pela geração dos volumes de RCC que devem ser considerados são:

- Executores de reformas, ampliações e demolições - atividade que, raramente, é formalizada com a aprovação de plantas e solicitação de alvarás, mas que, no conjunto, consiste na fonte principal desses resíduos;
- Construtores de edificações novas, térreas ou de múltiplos pavimentos - com áreas de construção superiores a 300 m², cujas atividades quase sempre são formalizadas;
- Construtores de novas residências individuais, tanto aquelas de maior porte, em geral formalizadas, quanto as pequenas residências de periferia, quase sempre autoconstruídas e informais.

Cerca dos 75% dos RCC gerados provêm de obras informais (obras de construção, reformas e demolição) geralmente realizada pelos proprietários, o que leva a um descarte irregular (GUERRA, 2009)

O descarte irregular de RCC ocorre de forma frequente no Brasil, principalmente em vias públicas. No ano de 2017 foram coletados nas ruas e avenidas do Brasil cerca de 45 milhões de toneladas de RCC (ABRELPE 2017).

Para Souza et al. (2015) a universidade é responsável pela formação do profissional e pela produção de conhecimento, a fim de se obter consciência da responsabilidade ambiental, na formação dos Engenheiros Civis e dos demais profissionais. Ainda, afirma que os novos engenheiros buscam ou devem buscar soluções para diminuir os problemas causados pela construção civil.

O estudo realizado por Souza (2015) mostrou que os engenheiros responsáveis pelas construções põem em prática o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da obra e da prefeitura para evitar poluição e degradação ambiental.

O mesmo autor afirma que apenas os engenheiros possuíam conhecimento e informações sobre educação ambiental no âmbito da construção civil para o gerenciamento e o destino correto dos resíduos sólidos.

Aragão et al (2014) no seu estudo referente ao conhecimento dos profissionais da construção civil sobre os resíduos de construção civil e demolição na cidade de Campo Mourão – PR, constatou que apenas 80% dos entrevistados disseram conhecer normas existentes referentes ao RCC. E que apenas 60 % realizam obras aplicando as normas que regem o RCC. Também foi constatado que 88,90% dos participantes da pesquisa afirmaram que o descarte irregular ocorre pela falta de fiscalização dos órgãos municipais e por falta de lugares apropriados para o descarte.

Entretanto alguns estudos estão sendo realizados a fim de mitigar os danos causados pelo descarte irregular de RCC. Oliveira (2020) no seu estudo constata que é viável a utilização de RCC reciclado em barreiras de absorção de Pb²⁺, Cd²⁺, Cr³⁺ e As⁵⁺, também sugere a continuação dos estudos abordados.

Estudos ainda devem ser realizados sobre a concepção do conhecimento referente aos resíduos sólidos da construção civil dos engenheiros civis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das normas e legislações existentes referentes ao RCC, nota-se que ainda ocorre de forma constante o descarte do resíduo de forma irregular em vias públicas no Brasil. Não somente o descarte ocorre de forma irregular como o gerenciamento, separação e reaproveitamento do resíduo vem ocorrendo de forma incorreta, apesar do engenheiro civil

ser um dos responsáveis pela gestão do resíduo, ele apresenta falta de uma educação ambiental referente ao tema apesar de possuir conhecimento técnico.

Outro ponto é a ausência de fiscalização dos órgãos gestores e locais apropriados para o descarte regular que contribuem para o manejo de forma correta.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2017**. São Paulo: Abrelpe, 2017.

AZEVEDO, G. O. D.; KIPERSTOK, A.; MORAES, L. R. S. Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável. **Engenharia Ambiental e Sanitária**, [S.l.] v. 11, n. 1, p. 65-72, 2006.

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos, **LEI Nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 26 maio 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília.

DIREITINHO, Romão Manuel Leitão Carrapato; MARQUES NETO, José da Costa; CÓRDOBA, Rodrigo Eduardo. Estudo do método ahp para desenvolvimento de estrutura de sistema de apoio à decisão (sad) no gerenciamento de resíduos da construção civil em canteiros de obras verticais/Study of the ahp method for developing the decision support system (sad) in the management of civil construction waste in vertical construction sites. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 5435-5460, 2020.

GUERRA, Jaqueline de Souza. **Gestão de resíduos da construção civil em obras de edificações**. 2009. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife, 2009.

GONÇALVES, Daniel Bertoli. A gestão de resíduos

da construção civil no município de Sorocaba-SP. **REEC-Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 11, n. 2, 2016.

HAUBRICK, Suelen Oliveira; GONÇALVES, José Roberto Moreira Ribeiro. Medidas de redução de geração de resíduos sólidos na construção civil como atendimento dos requisitos de sustentabilidade do PBQP-H/SIAC. **Revista Augustus**, v. 25, n. 50, p. 12-32, 2020.

LIMA, R. S.; LIMA, R. R. R. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. Série de Publicações Temáticas do CREA-PR, 2012.

MELO, Adriana Virgínia Santana; FERREIRA, Emerson de Andrade Marques; COSTA, Dayana Bastos. Fatores críticos para a produção de agregado reciclado em usinas de reciclagem de RCC da região nordeste do Brasil. **Ambient. Constr**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 99-115, Set. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-86212013000300007>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212013000300007&lng=en&nrm=iso Acesso em: 22 maio 2020.

MELO, João Ricardo de Souza: **A situação dos resíduos sólidos oriundos da construção civil vertical na cidade de Manaus**, 2014.

MENDES, Yasmin Gabriele Beires, ARAUJO, Rho-gério Correia De Souza. Análise do processo de descarte dos resíduos na construção civil no espaço rural: o papel do crea-go. **CIPEEX** v. 2, p. 2551-2554, 2018.

MENEZES, R. R. et al. Reciclagem de resíduos da construção civil para a produção de argamassas. **Cerâmica**, v. 55, n. 335, p. 263-270, 2009.

MENEZES, Romualdo R.; NEVES, Gelmires de A.; FERREIRA, Heber C. O estado da arte sobre o uso de resíduos como matérias-primas cerâmicas alternativas. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 303-313, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662002000200020> Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662002000200020&lng=en&nrm=iso.

Acesso em: 19 de mar. 2020.

MERELLES, Leonardo Rodrigues de Oliveira. et al. Previsão de geração de resíduos sólidos para o aterro de Aparecida de Goiânia (GO) por séries temporais. **Eng. Sanit. Ambient**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 537-546, May. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-41522019183284>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522019000300537&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18 mar. 2020.

NAGALLI, A. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

OLIVEIRA, Francysmary Sthéffany Dias. et al. Avaliação da viabilidade de utilização de resíduos da construção civil na sorção de Pb²⁺, Cd²⁺, Cr³⁺ e As⁵⁺. **Eng. Sanit. Ambient**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 363-371, mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-41522018151714>. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-1522018000200363&lng=pt&nrm=isso. Acesso em: 18 maio 2020.

PAPARGYROPOULOU, Effie et al. Sustainable construction waste management in Malaysia: A contractor's perspective. In: **Management and Innovation for a Sustainable Built Environment MISBE 2011, Amsterdam, The Netherlands, June 20-23, 2011**. CIB, Working Commissions W55, W65, W89, W112; ENHR and AESP, 2011.

PINTO, Tarcísio de Paulo. **Manual para implantação de sistema de gestão de resíduos de construção civil em consórcios públicos**. São Paulo: [S.I.], 2005.

RODRIGUES, L. C.; MARIN, S. R.; ALVARENGA, S. M. Reciclagem de resíduos sólidos urbanos em Florianópolis/SC: um estudo de caso. **R. gest. sust. ambient**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 470-486, Abr./Set. 2017.

SÁ, Aliny Cristiany Cardosos de. et al. Construção e demolição civil na cidade de Espinosa, Minas Gerais: mapeamento dos pontos de disposição de resíduos. **Revista Espinhaço | UFVJM**, [S.I.], p. 49-58, feb. 2019. ISSN 2317-0611. Disponível em: <http://www.revistaespinhaco.com/index.php/journal/article/view/226>. Acesso em: 25 maio 2020.

SACHO, Sara Duarte; PFEIFFER, Simone Costa. Diagnóstico da destinação dos resíduos sólidos classe a da construção civil em Goiânia/GO. In: VI Congresso brasileiro de Gestão Ambiental. **Anais [...]**. Porto Alegre, 2015.

SILVA, Matheus de Paiva. et al. A responsabilidade do engenheiro civil perante as legislações de resíduos da construção civil. **Revista Panorâmica online**, v. 2, 2019.

SINDUSCON-SP - Sindicato da Construção Civil do Estado de São Paulo. **Resíduos da construção civil e o Estado de São Paulo**. 2012. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/sigor/wp-content/uploads/sites/37/2014/12/Resíduos-da-Construção-Civil-e-o-Estado-de-São-Paulo.pdf>. Acesso em: 22 maio 2020.

SOUSA, Adriano Aldrey Pereira. et al. A responsabilidade ambiental na formação do engenheiro civil. Maranhão: Revista do CEDS, v. 1, n. 3, 2015. Disponível em: <http://www.undb.edu.br/ceds/revistadoceds>. Acesso em: 26 maio 2020.

SOUZA, M. S. M. Práticas acerca do gerenciamento de resíduos sólidos e da educação ambiental no setor da construção civil em obras realizadas no município de Practices regarding the management of solid waste and environmental education in the construction sector carried. **UNISANTA Bioscience**, v. 5, p. 195-207, 2016.

SOUZA, Pedro Henrique Rodrigues de; MARQUES, Malana Sarah Pereira; ARAUJO, Maria Cecília Pontes de. Análise sobre a gestão de resíduos sólidos da construção civil. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 04, n. 03, v. 07, p. 13-35, mar. 2019. ISSN 2448-0959.

THE WORLD. **What a Waste 2.0. A Global Snapshot of Solid Waste Management 2020**. Disponível em: http://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html. Acesso em: 11 mar. 2020.