

A PROBLEMÁTICA DA GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE

Armindo Lied Filho¹ (aliedfilho@gmail.com), Darlan Daniel Alves² (darlandaniel@gmail.com), Joice Cristini Kuritza³ (joicekuritza@utfpr.edu.br), Mariane Kempka⁴ (marianekempka@utfpr.edu.br)

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)

2 Universidade Feevale

3 Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

4 Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

RESUMO

No Brasil, uma grande quantidade de resíduos da construção civil e demolição são gerados diariamente. O crescimento populacional, os avanços da indústria e a urbanização contribuem para a produção de resíduos da construção civil (RCC) e, conseqüentemente para o aumento da quantidade de materiais depositados de forma irregular. Esta classe de resíduos exige a elaboração de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) e de um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC), ambos de responsabilidade do Poder Público Municipal. Em municípios de pequeno porte, a exemplo de Sertão/RS, a inexistência de um PMGRCC e um PIGRCC, acarreta no descarte irregular dos RCC. Para realizar esse estudo, foram feitos levantamentos bibliográficos e coleta de informações junto as secretarias municipais, além de entrevistas informais com moradores, construtoras e trabalhadores da construção civil, e registros fotográficos. O presente trabalho teve por objetivo diagnosticar a situação atual quanto à gestão dos resíduos da construção civil em um município de pequeno porte e apresentar sugestões que visem minimizar os problemas da disposição irregular de RCC por meio da sensibilização ambiental sobre o gerenciamento dos RCC.

Palavras-chave: resíduos da construção civil (RCC); município de pequeno porte; sensibilização ambiental.

THE PROBLEM OF CIVIL CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT IN SMALL-SCALE MUNICIPALITIES

ABSTRACT

In Brazil, a large amount of construction and demolition waste is generated daily. Population growth, advances in industry and urbanization contribute to the production of civil construction waste (CCW) and, consequently, increase the quantity of materials deposited irregularly. This waste class requires the elaboration of a Municipal Plan for the Management of Civil Construction Waste (MPMCCW) and an Integrated Civil Construction Waste Management Plan (ICCWMP), both of which are the responsibility of the Municipal Public Authorities. In small municipalities, such as Sertão/RS, the lack of a MPMCCW and a ICCWMP leads to the irregular disposal of CCW. To carry out this study, bibliographical and information collection surveys were carried out with the municipal secretariats, as well as informal interviews with residents, builders and construction workers, and photographic records. The objective of this study was to diagnose the current situation regarding the management of construction waste in a small municipality and to present suggestions that aim to minimize the problems of irregular RCC disposal through environmental awareness about RCC management.

Keywords: Civil construction waste (RCC); Small municipality; Environmental awareness.

1. INTRODUÇÃO

A gestão dos resíduos sólidos provenientes da construção civil ou simplesmente resíduos da construção civil (RCC) tem sido constantemente discutida em nível nacional, em razão dos inúmeros impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada desses resíduos, os quais, por sua vez, acabam afetando desfavoravelmente o meio ambiente e a própria saúde humana, dado o elevado potencial de contaminação e toxicidade inerente a certos materiais.

A construção civil é de suma importância para o desenvolvimento do país, pois é o setor de produção responsável pela transformação do ambiente natural em diversos tipos de construções, gerando capital, empregos, tributos e melhoria na qualidade de vida da população. Essa cadeia produtiva é uma das maiores da economia do país, mas apresenta impactos ambientais consideráveis, especialmente com relação ao consumo de recursos naturais e à geração de resíduos sólidos. Positivamente pode-se citar a geração de emprego e renda e o desenvolvimento da infraestrutura das cidades (SCALONE, 2013).

A quantidade de RCC gerados e depositados de forma irregular pode provocar alagamentos, deslizamento de encostas, degradação de áreas de preservação permanente, assoreamento de córregos e rios, obstrução de ruas, transformação da paisagem local e, até mesmo, o carreamento de resíduos perigosos, contaminando o solo e podendo ainda facilitar a proliferação de vetores, pondo em risco à saúde humana (SCALONE, 2013).

Os RCC são os resíduos 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, desde a tomada de decisão até o final da obra (BRASIL, 2002).

No Brasil, vários diplomas legais relacionados à questão de gerenciamento dos RCC e, conseqüentemente, à proteção do meio ambiente foram estabelecidos, a exemplo da Lei Federal nº 12.305 (BRASIL, 2010a), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e da Lei Estadual nº 14.528 (RS, 2014), que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), bem como a Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2002) que tem como objetivo determinar diretrizes, critérios e procedimentos para o gerenciamento de RCC, a Resolução CONAMA nº 448 (BRASIL, 2012), que traz algumas alterações da Resolução CONAMA nº 307/2002 e a Resolução CONSEMA nº 109/2005 (RS, 2005) que estabelece diretrizes para elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de RCC (PMGRCC) e Plano Integrado de Gerenciamento de RCC (PIGRCC), lei específica dos RCC, a ser elaborada pelos municípios. No entanto, mesmo respaldado pelas leis e resoluções supracitados, o meio ambiente ainda tem sofrido degradação em razão da disposição incorreta de resíduos em praticamente todo o país.

Como forma de reduzir os resíduos gerados na construção civil e minimizar os impactos que os mesmos causam, é importante que se faça, em obras de grande porte, o gerenciamento dos RCC. Para realizar tal tarefa, utiliza-se como ferramenta o Plano de Gerenciamento de RCC (PGRCC) que tem como objetivo o estabelecimento dos procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados desses resíduos.

Em obras de pequeno porte, a Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2002), alterada pela Resolução CONAMA nº 448/2012 (BRASIL, 2012), define o PMGRCC como o instrumento para a implantação da gestão dos RCC, o qual deverá ser elaborado em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. O PMGRCC tem como objetivo implantar condições para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos da construção civil no município e tem como princípios: a minimização da geração, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final adequada.

O PIGRCC, de responsabilidade dos municípios, disciplina o manuseio e a disposição de vários tipos de resíduos produzidos nos canteiros de obras, com atendimento aos pequenos, médios e grandes geradores, envolvendo toda a cadeia, incluindo desde os transportadores até as áreas de destino final.

2. OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho foram realizar um diagnóstico da disposição irregular de RCC em um município de pequeno porte localizado no estado do Rio Grande do Sul, com vistas ao desenvolvimento de subsídios para a elaboração de um plano municipal específico para estes resíduos e propor medidas para a sensibilização ambiental da população local sobre a temática.

3. METODOLOGIA

3.1 Descrição da área de estudo e diagnóstico ambiental dos RCC

O Município de Sertão está localizado na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, microrregião de Passo Fundo (latitude de 27°59'04" Sul e longitude de 52°15'01" Oeste) distante aproximadamente 322 quilômetros da Capital Porto Alegre. A população de 6.294 habitantes está distribuída entre zona urbana (50,48%) e zona rural (49,52%) do Município (IBGE, 2010).

O diagnóstico ambiental dos RCC foi realizado por meio de uma série de vistorias e visitas *in loco* em várias áreas do Município de Sertão. O critério de seleção das áreas de estudo foi a fácil visualização e percepção de RCC em locais próximos as vias de acesso à cidade.

3.2 Coleta de dados

Buscou-se informações por meio de entrevistas informais com os funcionários da Secretaria Municipal da Agricultura e Desenvolvimento Econômico, Departamento do Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Secretaria Municipal de Administração e também com trabalhadores autônomos da construção civil, responsáveis pelas construtoras atuantes no Município e proprietário da empresa que realiza a coleta e transporte dos RCC atualmente.

Segundo a Secretaria Municipal de Agricultura e Desenvolvimento Econômico, Departamento do Meio Ambiente, o Município não possui um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) e também não há uma fiscalização constante nos canteiros de obras para supervisionar o gerenciamento desses resíduos, sejam eles gerados por particulares ou em obras públicas.

Os dados requeridos envolvem desde a situação atual do gerenciamento dos resíduos até possíveis fontes que sirvam como base dos cálculos para a quantificação dos RCC.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Diagnóstico da disposição irregular de RCC

A realização do diagnóstico da disposição irregular de RCC possibilitou a identificação dos principais pontos de disposição, os quais foram identificados e numerados conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Identificação dos pontos de disposição dos RCC

Local	Coordenadas geográficas	Descrição	Imagem
Ponto 1	-27.9993690, -52.248685	Área pública às margens da RS 135; área de disposição medindo aproximadamente 1250 m ² (50 m x 25 m)	
Ponto 2	-27.995922, -52.247998	Estrada Municipal Linha 1: área pública nas imediações da estrada; área de disposição medindo aproximadamente 30 m ² (10 m x 3 m)	
Ponto 3	-27.993038, -52.260901	Estrada Municipal Secundária Sertão-São Pedro: terreno particular baldio; área de disposição medindo aproximadamente 30 m ² (3 m x 10 m)	
Ponto 4	-27.989697, -52.263756	Cemitério Municipal: área pública.	
Ponto 5	-27.982600, -52.261107	Antigo campo de futebol: área pública municipal ociosa.	
Ponto 6	-27.975601, -52.263793	Estrada Municipal Sertão-Volta Grande: área pública, aterro irregular de resíduos sólidos; área de disposição medindo aproximadamente 2000 m ² .	
Ponto 7	-27.968325, -52.254738	Estrada Intermunicipal Sertão-Estação: área particular e de preservação permanente; área de disposição medindo aproximadamente 12 m ² (4 m x 3 m)	
Ponto 8	-	Linha férrea da Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima (RFFSA): área pública; área de disposição compreende toda a extensão da linha férrea que corta a cidade ao centro no sentido norte-sul.	

Foram identificados oito pontos de disposição irregular de RCC no Município, sendo que este número pode ser entendido como subsídio para uma visão geral da situação da disposição irregular dos RCC, não se constituindo em um número exato e estanque, pois podem haver outras áreas de disposição não identificadas, bem como, em determinadas ocasiões, em razão de recolhimento dos RCC por parte de particulares ou mesmo do serviço público, o número de pontos identificados pode se tornar menor. Ainda assim, ressalta-se a gravidade da situação atual, especialmente em função do baixo número de habitantes de Sertão (6.294 habitantes).

Conforme a Secretaria Municipal de Obras do Município, cargas de RCC são coletadas e transportadas pela própria secretaria, com a finalidade de limpeza e desobstrução das vias públicas, ou então, quando os RCC são gerados em suas próprias obras. De acordo com o Departamento do Meio Ambiente de Sertão, não existem áreas de disposição licenciadas para recebimento de RCC no Município, de forma que a Secretaria de Obras faz a utilização destes resíduos para a contensão de encostas, nivelamento de ruas e estradas.

Foram também realizadas entrevistas informais nas construtoras que operam em Sertão, as quais evidenciaram que os serviços de coleta, transporte e armazenamento dos resíduos gerados em suas obras são realizados pela única empresa que presta este tipo de serviço no Município, a qual se localiza em um município vizinho, Getúlio Vargas/RS. Os RCC são coletados e transportados até a sede da empresa e, então, é realizada a destinação final. Desta forma, verifica-se que parte do problema da disposição irregular dos RCC em Sertão pode estar relacionada com a inexistência de mecanismos públicos ou privados capazes de atender as demandas do Município. Além disso, ressalta-se o desconhecimento com relação à problemática da disposição irregular dos RCC como um fator importante.

É notório em várias cidades brasileiras a disposição inadequada dos RCC em terrenos baldios, várzeas e taludes de cursos d'água, o que causa efeitos negativos ao ambiente, compromete a paisagem urbana, causa transtorno aos pedestres e ao trânsito de veículos (D'OLIVEIRA, 2015). Sá et al. (2018) apresentou um diagnóstico das áreas afetadas pela disposição irregular de RCC, visando analisar a destinação e fomentar o debate acerca dessa problemática. Concluiu sobre a necessidade da implementação de um plano integrado de gestão pública e reforçou sobre a importância de ações de educação ambiental em canteiros de obras e similares.

Klein e Gonçalves Dias (2017) explicam que os principais fatores relacionados ao descarte irregular nos logradouros e áreas públicas podem estar associados à variável renda, limitando os pequenos geradores de baixa renda a demandarem a locação de caçambas para o transporte desses resíduos, bem como à dificuldade da acessibilidade e custos logísticos até os pontos de entrega voluntária (PEVs). Apontam também que há falta de razoabilidade e critérios adequados na definição do pequeno e grande gerador.

4.2 Estimativa da geração de RCC

A fim de se realizar uma estimativa da quantidade de resíduos dispostos irregularmente em Sertão, utilizou-se de valores teóricos médios. A Tabela 2 apresenta uma estimativa da quantidade de RCC gerada em diversas localidades e foi empregada neste estudo.

Tabela 2 - Estimativa sobre a geração de RCC no Brasil

Localidade ou faixa de população	População (mil habitantes)	Massa gerada (kg/dia)	Geração (kg/hab/dia)	Geração média (kg/hab/dia)	Fonte
Macedônia/SP	4	6.000	1,50		
Paulo de Faria/SP	9	17.000	1,89		
Santa Maria/RS	242	127.000	0,52	1,30	IPEA (2012)
São Carlos/SP	197	381.000	1,93		
Lavras/MG	87	56.000	0,65		
Brasil	-	-	0,63 a 2,08	1,36	Pinto (1999)

Fonte: adaptado de IPEA (2012) e Pinto (1999).

Conforme Tabela 2, o valor médio de geração de RCC de municípios brasileiros relatado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012) foi de **1,30 kg/hab/dia** e do Brasil de

forma mais abrangente, relatado por Pinto (1999) foi de **1,36 kg/hab/dia**. Para fins de estimativa para o Município de Sertão, considerou-se 1,3 kg/hab/dia como valor de geração de RCC, o qual, ao ser multiplicado pelo número total de habitantes de Sertão, que é de 6.294 (IBGE, 2010) habitantes, resultou em 8.182 kg de RCC por dia.

Considerando-se que a prefeitura responda pela coleta de 0,36kg/hab/dia, conforme estimativa do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (BRASIL, 2010b), este valor multiplicado pelo número total de habitantes de Sertão, que é de 6.294 (IBGE, 2010) habitantes, corresponde a 2.266 kg/dia de RCC, o qual, somado ao valor de 1.650 kg/dia que é recolhido pela única empresa de coleta de RCC que atua em Sertão, resulta em 3.916 kg/dia de RCC. Se considerarmos que a geração é de 8.182 kg de RCC por dia e que são recolhidos 3.916 kg de RCC por dia, restam 4.266 kg de RCC por dia a serem recolhidos e que provavelmente não são, ou seja, são depositados em áreas inadequadas, de modo irregular.

4.3 Sensibilização ambiental sobre o gerenciamento dos RCC

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. As ações educativas devem ter por finalidade orientar, divulgar, mobilizar e despertar a comunidade para a diminuição da geração e prática da segregação com a reutilização ou reciclagem dos RCC.

Para auxiliar no planejamento das ações, poderiam ser mobilizadas as equipes e os agentes que atuam em programas do Município de Sertão/RS, como o Programa de Saúde da Família e Programa de Agentes Comunitários de Saúde, além dos agentes envolvidos no controle de endemias, na Vigilância Sanitária e outros que o Município de Sertão/RS dispuser. Também, poderia ser discutida a possibilidade de implantação da prestação de serviços, por meio da institucionalização de um sistema telefônico, como o “disque coleta”.

Outro ponto importante para a sensibilização da população é a comunicação. Nesse sentido, são importantes estratégias para divulgação:

- a) massiva para a população em geral, comércio e empresas, sobre as opções para a correta disposição de RCC no Município;
- b) dirigida às instituições públicas e privadas com potencial multiplicador (escolas, igrejas, clubes, associações, lojas e depósitos de materiais para a construção, meios de comunicação e outras);
- c) concentrada entre os agentes coletores e geradores, incluindo a promoção do seu contato com novas alternativas para a redução e a valorização de resíduos.

Ainda, a prefeitura poderia capacitar os funcionários municipais que estarão envolvidos no gerenciamento de RCC, por meio de treinamento, facilitando o entendimento sobre a problemática e a gestão desses resíduos no âmbito municipal e editar cartilhas informativas para a distribuição para os trabalhadores da construção civil e para a população em geral.

Cabe ressaltar que em 2015 a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou a agenda 2030, que contempla 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que devem ser implementados por todos os países do mundo. Dentre os objetivos, foram contempladas questões sociais (erradicação da pobreza, saúde, educação, igualdade, etc), econômicas (crescimento econômico e padrões de produção sustentáveis, infraestrutura resiliente, etc) e ambientais (proteção dos oceanos e dos ecossistemas terrestres, saneamento básico, mudanças climáticas, etc) (ONUBR, 2019).

Na temática da gestão ambiental do espaço urbano, o objetivo 11 versa sobre “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”. Uma das metas desse objetivo é “reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros”, ou seja, a gestão municipal dos RCC é um tema convergente aos ODS propostos para todos os países do mundo.

Silva et al. (2018) realizaram uma avaliação da disposição irregular de RCC na cidade de Canoas, RS e apontam que para que a problemática seja solucionada é necessário que a gestão dos resíduos ocorra de forma diferenciada, visando a prevenção dos impactos, a educação ambiental dos moradores e a melhoria na qualidade dos serviços de coleta, transporte e destinação dos

resíduos. Contudo, para que se possam evitar novas disposições irregulares, faz-se necessário também que a fiscalização ambiental por parte da prefeitura ocorra de forma eficiente.

5. CONCLUSÃO

Este estudo buscou avaliar a situação atual de um município de pequeno porte (Sertão/RS), quanto à gestão dos RCC, por meio da identificação de pontos de disposição irregulares e do diagnóstico da geração e disposição irregular de resíduos no Município, bem como propor medidas capazes de minimizar o problema, por meio da sensibilização ambiental sobre o gerenciamento dos RCC.

Verificou-se que a quantidade de RCC coletados pelo Poder Público e pela única empresa privada que atua em Sertão coletando os RCC são inferiores as quantidades geradas, o que acaba acarretando na disposição irregular dos RCC. Oito pontos foram identificados e caracterizados, porém, esse número pode oscilar em função de limpezas, realizadas principalmente pela prefeitura, bem como novos pontos podem surgir.

Sugere-se, portanto, que ações sejam tomadas, visando especialmente a sensibilização ambiental sobre o gerenciamento dos RCC no sentido de se diminuir da geração, disposição em áreas irregulares, incentivar a coleta seletiva, a reciclagem e o reuso de materiais, principalmente para as construtoras, canteiros de obras e população envolvida nesse tema, com o intuito de esclarecer acerca dos impactos ambientais e sociais causados pela disposição irregular dos RCC.

A implantação de políticas públicas no âmbito municipal para a gestão dos RCC e o desenvolvimento de ações que visem a redução, controle e fiscalização das áreas em que estes resíduos são depositados possibilitarão que se favoreça o crescimento sustentável da construção civil, a preservação do meio ambiente a melhoria da qualidade de vida para a presente e as futuras gerações.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à prefeitura municipal de Sertão-RS e a Universidade Tecnológica Federal do Parana – *Campus* Guarapuava.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, DF, 03 ago. 2010a. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 05 nov. 2018.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Fluxo e Quantidade de Resíduos, 2010b. Disponível em: <<http://www.app.cidades.gov.br>>. Acesso em: 20 dez. 2018.

_____. 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 União, Brasília, DF, 17 jul. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

_____. Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de jan. de 2012a. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

D'OLIVEIRA, M. C. P. E. Sistema de apoio à decisão aplicado ao gerenciamento dos resíduos de construção civil – ferramenta Gir@ssol. 2015. 79f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Palmas, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 out. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Diagnóstico dos resíduos sólidos da construção civil: relatório de pesquisa. Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2019.

KLEIN, F. B.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F. A deposição irregular de resíduos da construção civil no município de São Paulo: um estudo a partir dos instrumentos de políticas públicas ambientais. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 40, p. 483-506, 2017.

PINTO, T. P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana, 1999. 218 f. Tese (Doutorado em Engenharia) –Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

RS. Lei nº 14.528, de 16 de abril de 2014 - (publicada no DOE n.º 074, de 17 de abril de 2014) Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Porto Alegre – RS. Disponível em: <<http://www.rs.gov.br>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

_____, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE-CONSEMA. Resolução nº 109, de 22 de Setembro de 2005. Estabelece diretrizes para elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios. Porto Alegre-RS.

SÁ, A. C. C.; SÁ, G. C.; CAMPOS, E. R. T.; OLIVEIRA, F. M.; SILVA, E. R. B.; RODRIGUES, H. G. Construção e demolição civil na cidade de Espinosa, Minas Gerais: mapeamento dos pontos de disposição de resíduos. *Revista Espinhaço*, v. 7. N. 2. p. 49-59, 2018.

SCALONE, A. P. Gerenciamento de resíduos de construção civil: estudo de caso em empreendimentos comercial e residencial em Londrina/PR, 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica do Paraná, Londrina, 2013.

SILVA, C. S. S.; LOPES, C. P.; PEREIRA, T. A.; FARRA, R. A. D. Diagnóstico da Disposição Irregular de Resíduos Sólidos no Bairro Guajuviras - Canoas/RS. In: Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, 9., 2018, Porto Alegre.