

Desafios do planejamento municipal na gestão de resíduos da construção civil no Município de Floresta, Paraná, Brasil

Letícia Palaro¹, Maria Lúcia Hiromi da Silva Okumura² e Natália Ueda Yamaguchi^{2,*}

¹Universidade Cesumar. Centro de Ciências Exatas, Tecnológicas e Agrárias. Engenharia Civil. Av. Guedner, 1610. Maringá-PR, Brasil (CEP 87050-900).

³Universidade Cesumar. Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas. Av. Guedner, 1610. Maringá-PR, Brasil (CEP 87050-900). *E-mail: natalia.yamaguchi@unicesumar.edu.br.

Resumo. A construção civil tem sido um dos setores de maior relevância em relação ao desenvolvimento socioeconômico. Entretanto, esse crescimento desenfreado, tem gerado uma parcela significativa em relação aos problemas ambientais, problemas estes, que a sociedade vem enfrentando ao longo dos anos. Entre os impactos causados, pode-se citar como principal, o excessivo volume de resíduos gerados, que na maioria dos municípios brasileiros, não são depositados em locais apropriados, aumentando ainda mais os problemas ambientais. A expansão das cidades tem colocado o conforto e a qualidade de vida da população em risco, causando inúmeros agravos. O presente estudo propôs analisar a gestão de resíduos da construção civil (RCC) em uma cidade de pequeno porte que se encontra em processo de expansão, com o intuito de alertar sobre os impactos ambientais e sociais ocasionados por esse processo e relatar as dificuldades que o município enfrenta. Utilizou-se uma metodologia qualitativa, por meio de entrevistas aos responsáveis pela gestão dos RCC, e registros fotográficos dos pontos de descartes irregulares no município. Concluiu-se que a falta de uma gestão pública integrada, assim como o desinteresse tanto dos geradores quanto dos gestores, contribui para a disposição irregular dos RCC no município.

Palavras-chave: Gestão pública; Gerenciamento de resíduos; Sustentabilidade.

Abstract. *Challenges of municipal planning in civil construction waste management in Municipality of Floresta, Paraná, Brazil.* Civil construction has been one of the most important sectors in relation to socioeconomic development. However, this unstrained growth has been a significant factor with regard to environmental problems, which society has been facing for many years. Among the various impacts caused, the excessive volume of waste generated, which in most Brazilian

Recebido
12/03/2021

Aceito
25/04/2021

Publicado
30/04/2021



Acesso aberto



ORCID

0000-0003-0051-6624
Letícia Palaro

0000-0001-6836-0422
Maria Lúcia Hiromi da
Silva Okumura

0000-0002-8806-2454
Natália Ueda
Yamaguchi

municipalities is not disposed of in appropriate places, is one of the main problems, leading to further environmental problems. Thus, the expansion of cities has put the comfort and quality of life of the population at risk. The present study proposed to analyze civil-construction waste management in a small city that is currently expanding, in order to warn about the environmental and social impacts caused by this process and to report the difficulties that the municipality faces. A qualitative methodology was used, through interviews with those responsible for the management of the civil-construction waste, and photographic records of the irregular-disposal points in the municipality. It was concluded that the lack of integrated public management, as well as the lack of interest from both generators and managers, contributes to the irregular disposal of civil-construction waste in the municipality.

Keywords: Public management; Sustainability; Waste management.

Introdução

Atualmente a construção civil tem sido considerada uma das atividades mais importante para o crescimento e economia da sociedade, sendo considerada também uma das maiores consumidoras de recursos naturais, absorvendo de 20% a 50% desses recursos explorados no mundo (Mourão et al., 2015). Por exemplo, a indústria do concreto causa consideráveis perdas ambientais, energéticas e econômicas ao explorar 60% da matéria-prima, 50% da energia total, além de gerar 40% dos resíduos totais (Vaishnavi Devi et al., 2021).

Os resíduos da construção civil (RCC), também chamados de entulho, são definidos como material proveniente de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, e entre outros (Brasil, 2002).

Praticamente todas as atividades do setor da construção civil são geradoras de entulho, sendo que o alto índice de perdas no processo construtivo é a principal causa do entulho gerado (Baptista Junior e Romanel, 2013; Miranda et al., 2019). Além disso, sabe-se que o consumo de materiais pela construção civil nas cidades é pulverizado, e cerca de 75% dos RCC gerados nos municípios provem de eventos informais, ou seja, pequenas obras de construção, reforma e demolição que podem ser realizadas pelos próprios usuários dos imóveis (Schmitz e Viana, 2015; Lowen e Nagalli, 2020).

A geração de RCC está ligada diretamente ao processo de urbanização da população, e ainda ao crescimento e desenvolvimento econômico da sociedade, sendo uma problemática que envolve o mundo todo (Tessaro et al., 2012).

Atualmente o descarte inadequado de RCC, tem sido um dos maiores problemas para os municípios, sendo que essa situação pode causar grandes transtornos aos habitantes, como comprometimento da paisagem, do tráfego de pedestres, da drenagem urbana, além da propagação de vetores causadores de doenças, e muitos outros impactos ambientais gerados (Moraes e Henkes, 2013; Souza, 2017).

É muito importante que haja um local adequado para destinação dos resíduos, e as preocupações em diminuir a geração de resíduos e as perdas, devem se iniciar desde a

concepção do empreendimento, até a execução e ainda a conscientização sobre utilização de produção que geram resíduos (Miranda et al., 2019).

A Resolução CONAMA nº 307/2002 diz que o gerador é o principal responsável pela caracterização e principalmente pela classificação dos resíduos, com o objetivo de definir o destino adequado para cada tipo de material. Caso o gerador não cumpra com as suas responsabilidades, o mesmo deverá ser punido considerando as leis de crimes ambientais (Brasil, 2002).

Segundo ainda a Resolução CONAMA nº 307/2002, cada município tem como obrigação fornecer aos geradores um local próprio para o descarte dos resíduos (Brasil, 2002), porém sabe-se que cidades de pequeno porte, acabam tendo dificuldades, devido à falta de recursos disponíveis para os municípios.

Com base no exposto, o objetivo do presente trabalho foi analisar a gestão e geração de RCC no Município de Floresta-PR para avaliar as dificuldades e motivações da gestão e do gerenciamento dos RCC. Desta forma, um diagnóstico foi realizado, evidenciando os principais geradores e os obstáculos que os gestores encontram em lidar com os RCC gerados em um município de pequeno porte que se encontra em crescente expansão.

Materiais e métodos

O Município de Floresta apresenta uma área total de 158,226 km², localizada junto à margem do Rio Ivaí, no interior do Estado do Paraná (Figura 1), e é integrante da Microrregião 09 - Norte Novo de Maringá. O município apresenta população estimada de 6.851 habitantes e PIB *per capita* de R\$ 31 mil (IBGE, 2020; PMF-PR, 2021).

Disposição e geração de RCC

O início da pesquisa deu-se na busca por locais onde se concentram os maiores índices de geração de RCC no município e também na identificação dos principais locais de disposição irregular desses resíduos. Foram realizadas visitas nestes locais com o objetivo de realizar anotações e registrar imagens, para posterior análise com todas as informações e descritores essenciais dos problemas causados, evidenciando a importância de um plano de municipal de gerenciamento de RCC (PMGRCC).

Coleta de dados

Pesquisas bibliográficas e documentais foram realizadas, principalmente por meio de livros, revistas acadêmicas e artigos científicos. A pesquisa documental foi pautada em documentos oficiais do município, *website* da municipalidade, bem como relatórios de gestão. Esses documentos são de livre acesso e tidos como autênticos e confiáveis, fornecendo uma grande quantidade de informações.

Para a coleta de dados foi utilizada uma metodologia qualitativa de coleta e análise de dados com a aplicação de entrevistas semiestruturadas para a orientação da busca de informações junto aos gestores de RCC no município. As entrevistas foram transcritas e interpretadas para realizar a análise de conteúdo. Toda análise realizada teve como objetivo verificar a percepção dos gestores de RCC do município de Floresta-PR quanto aos desafios do planejamento municipal de gestão de RCC.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa da Universidade Cesumar, projeto de pesquisa nº 19588019.4.0000.5539. Vale ressaltar, que as identidades dos entrevistados foram preservadas, conforme estabelecido no termo de consentimento livre e esclarecido assinado por todos os envolvidos. A forma e o processo de contato com os profissionais responsáveis pelo gerenciamento foram feitos inicialmente por contato telefônico, explicando sucintamente os motivos da coleta de dados, em seguida as

entrevistas foram agendadas conforme disponibilidade dos profissionais responsáveis com o intuito de realizar também a pesquisa *in loco*.

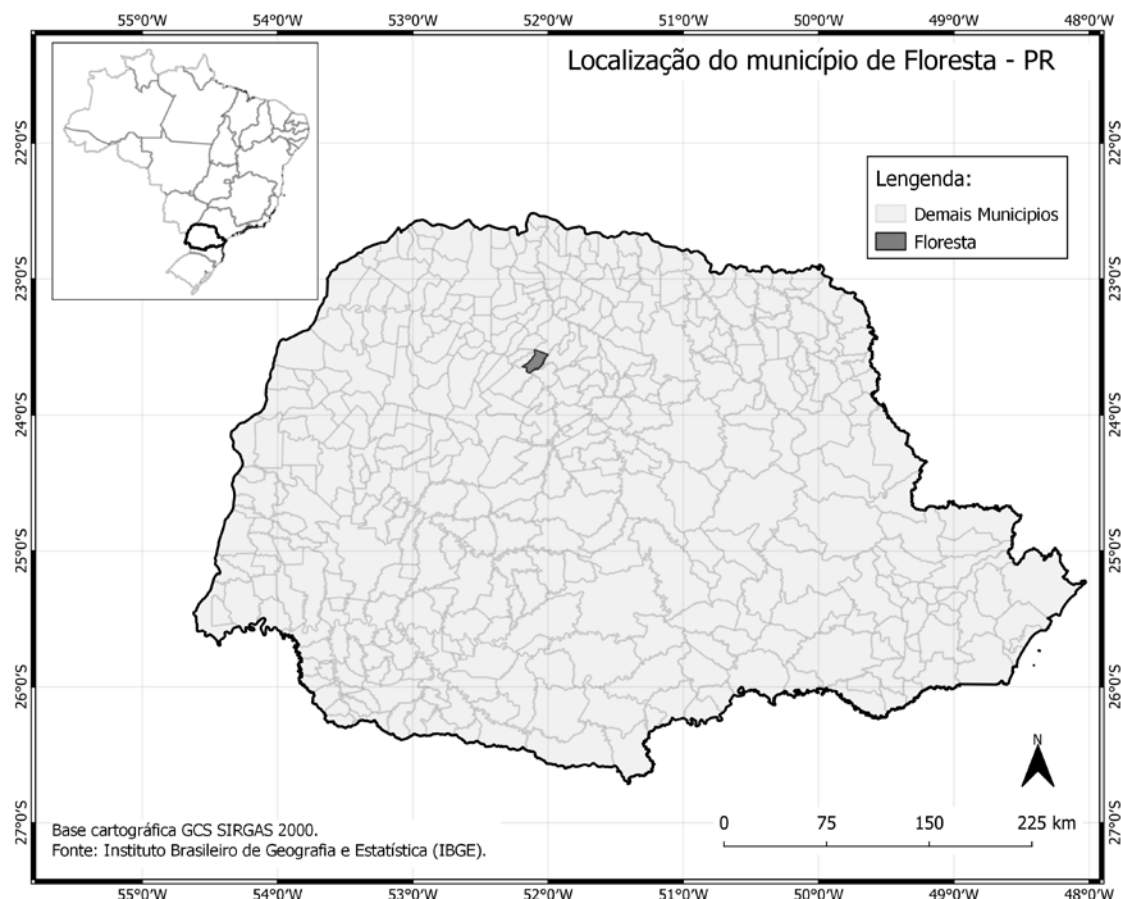


Figura 1. Localização da cidade de Floresta-PR.

As entrevistas foram realizadas no Paço Municipal de Floresta no período de julho a outubro de 2019, sendo a primeira entrevista realizada com o (I) Departamento de Agricultura, Pecuária Abastecimento e Meio Ambiente, como órgão responsável pela gestão dos RCC no Município de Floresta-PR, e as demais, foram realizadas no (II) Departamento de Urbanismo e Obras Públicas do Município de Floresta.

Resultados e discussão

Atualmente a indústria da construção civil, tem sido alvo de críticas quanto à geração e desperdício de materiais, iniciando desde a sua extração até a utilização em obra. Desta forma, com a publicação da Resolução CONAMA nº 307/2002, que conta com as diretrizes e os critérios exigidos para o gerenciamento dos resíduos da construção civil, ficou definido que todos os municípios deveriam ter seus PMGRCC prontos até o início do ano de 2004 (Brasil, 2002), porém, este foi alterado em 2012 pela Resolução CONAMA nº 448/2012, postergando o prazo para a elaboração do plano pelos municípios para o início do ano de 2013 (Brasil, 2012).

No entanto, cerca de apenas 33% dos maiores municípios geradores de RCC no Paraná declaram ter elaborado e aprovado o PMGRCC em uma pesquisa realizada por Kochem e Possan (2016). Além disso, sabe-se que municípios de menor porte apresentam mais dificuldades para elaborar e implementam esses planos. Em entrevista ao Departamento de Agricultura, Pecuária Abastecimento e Meio Ambiente, do Município de Floresta-PR, foi informado que o município ainda não possui um plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos (PMGRS), no entanto, foi informado que o plano está sendo elaborado por uma empresa terceirizada, que teria previsão de entrega até o final do ano de 2019. Dessa forma, não existe um PMGRCC.

A construção civil tem sido um dos setores que mais geram renda e movimentam a economia do país (Vieira e Nogueira, 2018). Os pequenos municípios têm surpreendido, quando o assunto é desenvolvimento e, como exemplo, tem-se o crescimento do município de Floresta-PR, que tem sido cada vez mais evidente. Como prova desse desenvolvimento, o Departamento de Urbanismo e Obras Públicas do Município, cedeu dados dos alvarás aprovados pela prefeitura desde o ano de 2013, até novembro de 2019, sendo expressos na Figura 2.

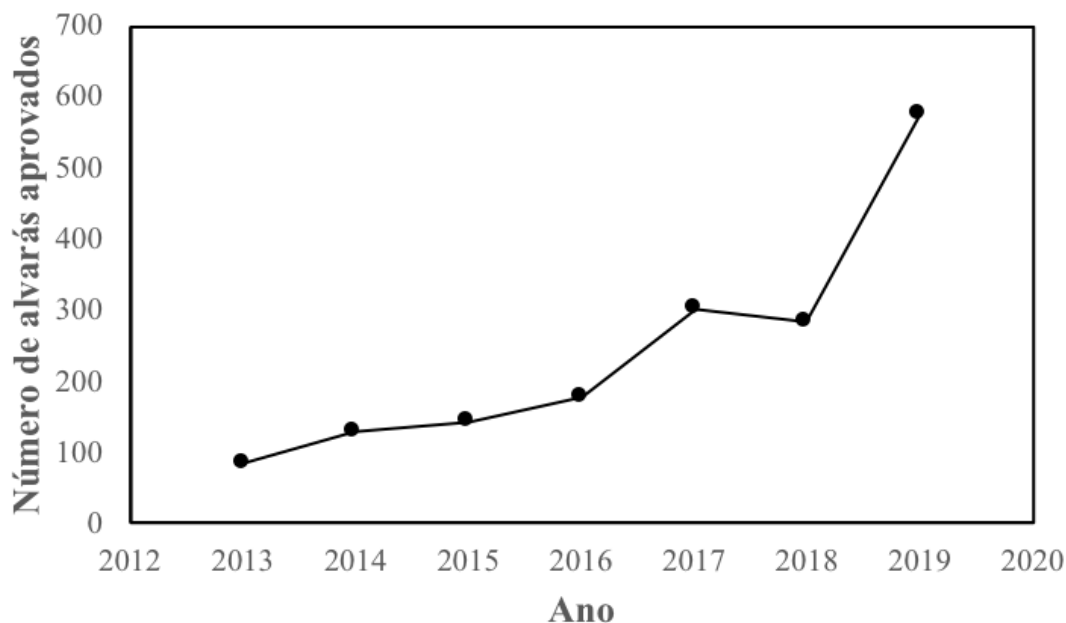


Figura 2. Quantidade de alvarás aprovados pela Prefeitura do Município de Floresta-PR.

O departamento responsável pela gestão dos RCC afirmou que existem empresas licenciadas da prefeitura que realizam a coleta de todo entulho gerado em obras. Além dessas empresas, segundo representantes do departamento, a própria prefeitura disponibiliza caminhões caçamba para a população. Ainda, segundo os representantes do departamento do meio ambiente, para os casos em que ocorre a disposição irregular dos resíduos, a prefeitura busca identificar o autor para notifica-lo a retirar os RCC do local.

Porém, o Departamento de Obras do Município demonstrou não possuir conhecimento sobre essas informações, uma vez que foi informado pelo mesmo, que todo e qualquer RCC que for gerado, é de inteira responsabilidade do proprietário da obra. Segundo informação obtida pelos representantes, a prefeitura não disponibiliza caçambas,

ou qualquer outro recurso que possa auxiliar no recolhimento de RCC. Além disso, os responsáveis pelo mesmo departamento, disseram não possuir conhecimentos sobre qualquer penalidade aplicada aos responsáveis pela geração de RCC, que persistem em realizar os depósitos de entulhos em locais irregulares. Dessa forma, é notável a falta de comunicação entre o Departamento do Meio Ambiente e o Departamento de Obras do Município de Floresta-PR, sendo que deveriam trabalhar de forma coletiva, e assim, obter melhores resultados. A opinião do setor de Meio Ambiente não é diferente, sendo que segundo os representantes, a falta de comunicação interna, é uma das grandes dificuldades do município para um melhor planejamento municipal de gestão de RCC.

Segundo Nagalli (2014), a gestão e o gerenciamento, são dois processos que precisam ser diferenciados, sendo a gestão um processo do qual é composto por políticas públicas, leis e regulamentos, que tem a função de direcionar a atuação dos operadores de cada setor; Já o gerenciamento lida diretamente com os entulhos, com a função de abordar os empreendedores e construtores, para controle do descarte de resíduos. Sendo assim, é de suma importância que todos os setores e órgãos municipais, trabalhem em conjunto, e não de forma independente, uma vez que sem uma gestão bem definida e organizada, é impossível se obter um gerenciamento efetivo e que funcione.

Segundo Baptista Junior e Romanel (2013), o poder público tem uma função crucial para disciplinar os geradores de resíduos, utilizando através de instrumentos legais, que obrigam o gerador a destinar de maneira de correta e sustentável o seu entulho, e além disso, podendo estimular a logística reversa, através de projetos e outras iniciativas que incentivam os geradores a contribuir com município.

As Figuras 3 e 4 foram obtidas durante visitas *in loco* em regiões com disposição irregular de RCC no município. Ficou evidente que existem muitos pontos de descarte irregular, que não estão sendo fiscalizados pelos órgãos municipais. Observou-se também que a disposição inadequada ocorre com maior frequência em terrenos vazios, por todo perímetro da cidade.



Figura 3. Descarte irregular de resíduos.



Figura 4. Descarte irregular de resíduos.

Quanto aos processos de reciclagem, o Município de Floresta-PR não possui nenhum processo que envolva a reciclagem dos resíduos coletados. Segundo o entrevistado do departamento de Agricultura, Pecuária Abastecimento e Meio Ambiente o material coletado é "condicionado em unidade de transbordo e posteriormente encaminhado", conduzido para local separado dos resíduos domésticos coletados no município.

Sabe-se que a reciclagem de entulhos se tem mostrado cada vez mais presente e eficaz nos municípios e países mais desenvolvidos, de forma que, o uso de agregado reciclado na construção pode ser útil para a proteção ambiental e em termos econômicos, usando um resíduo de concreto demolido como agregado reciclado (VAISHNAVI DEVI *et al.*, 2021). Uma usina de reciclagem de RCC é mencionada no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Floresta-PR. No documento, a importância da criação de uma usina de reciclagem é relatada, e são propostos estudos prévios e apresentadas algumas informações sobre a infraestrutura da usina. No entanto, a implantação da usina de reciclagem não é citada especificamente nos objetivos, metas, programas, projetos e ações necessárias do PMSB (PMF-PR, 2016).

O Brasil mostra certa carência quando o assunto é reciclagem de RCC, visto que cerca de 40% da massa total de resíduos sólidos coletados em 2011 foram RCC. Esse montante corresponde a mais de 30 milhões de toneladas de RCC. No Brasil, apenas 1% desse lixo é reciclado, enquanto que na Holanda esse percentual atinge cerca de 90% (Odaa *et al.*, 2020). A opinião dos entrevistados varia quando se fala sobre a importância da reciclagem, porém, todos concordam que deve existir esse tipo de preocupação, e ainda que esse processo possa trazer muitos benefícios para o município, pois além de ser uma

solução para eliminar grande parte dos resíduos destinados para aterros, ainda é capaz de gerar renda para o município e evitar desperdícios.

Sabe-se que processos que envolvem, um gerenciamento correto de RCC e que atenda as normativas exigidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002 (Brasil, 2002) envolvem uma quantidade alta de recursos financeiros, que em muitos casos impossibilita que cidades de pequeno porte, possam atuar com maior eficiência. Todos os participantes apontaram essa, como a maior dificuldade que o município de Floresta-PR, enfrenta hoje para poder realizar um gerenciamento adequado, além da falta de recursos para compra de equipamentos, falta de pessoal disponível e a ausência de um aterro adequado, para a disposição correta dos resíduos.

As preocupações com os danos ambientais causados pelas construções, devem se iniciar desde a concepção do projeto, assuntos como local de descarte, tipo de descarte, se vai ou não haver reciclagem, devem ser abordados muito antes de iniciar a obra. As perdas dos materiais e a falta de produtividade das obras estão relacionadas diretamente com o gerenciamento da obra, ou seja, o planejamento da obra é uma ferramenta essencial para se diminuir o desperdício de materiais, diminuindo assim a quantidade de entulho gerado (Miranda et al., 2019). Porém, toda obra gera resíduos, isso é inevitável, então o planejamento não deve se limitar apenas para ao que acontece dentro do canteiro de obras, mas deve envolver toda a situação de descarte, um dos voluntários da entrevista, concorda com essa abordagem, afirmando que os resíduos devem ser depositados em locais apropriados, a fim de evitar maiores danos ambientais.

A disposição irregular de resíduos causa vários problemas ambientais, como enchentes, com aumento de vetores nocivos à saúde, fechamento de vias, deterioração do ambiente, além de ser um local extremamente atrativo para animais transmissores de doenças (Gouveia, 2012). Alguns dos participantes da pesquisa, afirmam que uma das dificuldades do município em manter a cidade longe desses problemas com descarte, é a falta de conhecimento da população quando se trata de sustentabilidade, problemas ambientais e principalmente dos problemas que esse descarte inadequado pode trazer para toda população, além, é claro da falta de fiscalização, que faz com a população não se importe em descartar os resíduos em locais impróprios.

Durante todo período de análise, ficou evidente que o município tem enfrentado grandes dificuldades com os resíduos de construção e demolição gerados. Sabe-se que o RCC tem grande potencial de reciclagem, podendo inclusive ser usado como matéria prima, para vários materiais, porém o grande desafio observado, foi a falta de verba para o município implantar no referido departamento. Além do processo de reciclagem, existem outros processos que podem facilitar a captação e o direcionamento dos resíduos, como por exemplo, a separação do material ainda em obra. As propostas acima elencadas, necessitam de iniciativas da prefeitura, o que não foi observado. Atualmente, a sustentabilidade tem sido um dos assuntos de maior interesse para sociedade, sendo a construção civil um dos grandes vilões nessa área. Porém, a busca por novas maneiras de reutilizar materiais tem sido incessante, e os municípios não podem ficar estagnados, uma vez que se trata de geração de renda, qualidade de vida para moradores e meio ambiente. Assim como os grandes municípios, também os menores, devem ficar atentos e focar em medidas que visam a esse objetivo.

Conclusão

Conclui-se que no Município de Floresta-PR pouco se fala em sustentabilidade e meio ambiente na área da construção civil, apesar dos esforços não serem nulos, as dificuldades enfrentadas, superam os interesses no assunto. A falta de comunicação entre os departamentos de Construção Civil e Departamento de Agricultura, Pecuária Abastecimento e Meio Ambiente, dificulta o progresso, uma vez que esses departamentos

deveriam funcionar de maneira conjunta para um melhor desempenho, estabelecendo diretrizes que contemplem o protocolo da sustentabilidade. O crescimento na área da construção civil foi facilmente notado, que carecem de fiscalização e penalidade, contribuindo para a disposição e alocação irregular de RCC. Além disso, a falta de recursos financeiros no município influencia de maneira direta na falta de recursos disponíveis para disposição de RCC e para investimentos em reciclagem.

Agradecimentos

As autoras agradecem ao Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICETI) pelo suporte financeiro de concessão de bolsa de mestrado para segunda autora e bolsa produtividade à última autora.

Conflito de interesses

As autoras declaram não haver conflito de interesses.

Referências

Baptista Junior, J. V.; Romanel, C. Sustentabilidade na indústria da construção: uma logística para reciclagem dos resíduos de pequenas obras. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 5, p. 27-37, 2013. <https://doi.org/10.7213/urbe.05.002.SE02>

Brasil. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

Brasil. **Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012**. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

Gouveia, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama Cidades Floresta-PR. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/floresta/panorama>>. Acesso em: 3 mar. 2021.

Kochem, K.; Possan, E. Diagnóstico do gerenciamento de resíduo de construção e demolição nos 20 maiores municípios geradores no Estado do Paraná. Anais do Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC'2016, Foz do Iguaçu, p. 1-5, 2016. Disponível em: <https://www.confea.org.br/sites/default/files/uploads-imce/contecc2016/civil/diagnostico_do_gerenciamento_de_residuo_de_construcao_e_demolicao_nos_20_maiores_municipios_geradores_do_estado_do_paran%C3%A1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2021.

Lowen, E. M.; Nagalli, A. Pequenos geradores de resíduos da construção civil: prefeituras municipais e a disponibilização de informações. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 15, p. 43-50, 2020. [https://doi.org/10.21438/rbgas\(2020\)071504](https://doi.org/10.21438/rbgas(2020)071504)

- Miranda, N. M. A. L.; Lima, V. F. O.; Rocha, J. M. F. R. C.; Carmona, R. L. M. S.; Lacerda, C. S.; Lima, E. M. A.; Lima, P. T.; Sousa, H. M.; Nascimento, J. C.; Silva, J. C. M. Importância da implantação do plano de gerenciamento de resíduos da construção civil e de demolição no Município de João Pessoa (Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 3, p. 567-576, 2019. <https://doi.org/10.21438/rbgas.061324>
- Moraes, N. C.; Henkes, J. A. Avaliação do programa de gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição, no Município de Caçapava-SP. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 113-134, 2013. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v2e12013113-134>
- Mourão, S. A.; Aragão, V. R.; Damasceno, D. A. P. M. Diagnóstico da disposição dos resíduos sólidos da construção civil na cidade de Montes Claros, MG. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 3, p. 251-261, 2015. <https://doi.org/10.5902/2179460X17895>
- Nagalli, A. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
- Odaa, S. A.; Mohd, N. A.; Derea, A. T. Civil construction wastes and influence of recycling on their properties: A review. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, v. 888, 12059, 2020. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/888/1/012059>
- PMF-PR - Prefeitura Municipal de Floresta-PR. Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Floresta-PR. Floresta: Prefeitura Municipal de Floresta-PR, Ambienteterra, 2016. Disponível em: <http://www.floresta.pr.gov.br/index.php?sessao=b054603368vzb0&novo_cliente=31&id=2178266>. Acesso em: 3 mar. 2021.
- PMF-PR - Prefeitura Municipal de Floresta-PR. O Município de Floresta. 2021. Disponível em: <<http://www.floresta.pr.gov.br/index.php?sessao=b054603368ncb0&id=1342>>. Acesso em: 3 mar. 2021.
- Schmitz, S.; Viana, E. Gestão dos resíduos da construção civil no litoral do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 2, n. 3, p. 153-165, 2015. <http://doi.org/10.21438/rbgas.020308>
- Souza, I. N. C. Impactos causados pelos resíduos procedentes da construção civil e demolição: uma análise conceitual dos procedimentos pra minimizá-los. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 1, n. 108, p. 1-13, 2017.
- Tessaro, A. B.; Sá, J. S.; Scremin, L. B. Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS. **Ambiente Construído**, v. 12, n. 2, p. 121-130, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1678-86212012000200008>
- Vaishnavi Devi, S.; Gausikan, R.; Chithambaranathan, S.; Jeffrey, J. W. Utilization of recycled aggregate of construction and demolition waste as a sustainable material. **Materials Today: Proceedings**, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.013>
- Vieira, B. A.; Nogueira, L. Construção civil: crescimento *versus* custos de produção civil. **Sistemas & Gestão**, v. 13, n. 3, p. 366-377, 2018. <https://doi.org/10.20985/1980-5160.2018.v13n3.1419>



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.