

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC): MAPEAMENTO DO DESCARTE ILEGAL DE RCC NO MUNICÍPIO DE IJUÍ/RS

*Environmental sustainability and civil construction waste (RCC):
mapping of ilegal RCC disposal in the municipality of Ijuí/RS*

DOI: 10.48075/igepec.v27i2.30605

Tainara Kuyven
Tarcisio Dorn de Oliveira

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC): MAPEAMENTO DO DESCARTE ILEGAL DE RCC NO MUNICÍPIO DE IJUÍ/RS

Sostenibilidad ambiental y residuos de construcción civil (RCC): mapeo de eliminación ilegal de RCC en el municipio de Ijuí/RS

Environmental sustainability and civil construction waste (RCC): mapping of illegal RCC disposal in the municipality of Ijuí/RS

Tainara Kuyven
Tarcisio Dorn de Oliveira

Resumo: A construção civil é um dos setores fundamentais para o desenvolvimento econômico e social dos territórios, porém é responsável, também, por um expressivo descarte ilegal de materiais. A sustentabilidade ambiental na construção civil traduz-se quando se faz o consumo consciente e adequado nas mais diversas etapas da obra. Uma construção preocupada com a manutenção do meio ambiente adota um conjunto de práticas que deve ser efetivado durante todas as suas fases (concepção, finalização e destinação de seus resíduos), garantindo, assim, eficiência e qualidade no processo, e, conseqüentemente, a minimização dos impactos ambientais. A metodologia utilizada por meio dos procedimentos estrutura-se mediante revisão bibliográfica, pesquisa documental, estudo de caso e levantamento de campo. Nesse contexto, a presente pesquisa tem como objetivo refletir sobre a sustentabilidade ambiental urbana, ou falta dela, à luz da construção civil, trazendo um mapeamento com demarcações de locais de depósito ilegal de resíduos da construção civil (RCC) junto a malha urbana de Ijuí/RS. Pôde-se constatar que a deposição ilegal de RCCs em locais públicos e terrenos baldios é um fato bastante presente na sociedade ijuiense, haja vista que foram localizados 13 pontos inadequados de descartes ao longo da cidade, possuindo os mais diversos materiais oriundos de obras civis.

Palavras-chave: Sustentabilidade ambiental, Construção civil, Descarte de resíduos. Ijuí/RS.

Abstract: Civil construction is one of the fundamental sectors for the economic and social development of a city, however, it is still responsible for a significant illegal disposal of materials. Environmental sustainability in civil construction is reflected when conscientious and appropriate consumption and disposal is carried out in the most diverse stages of the work, since a construction concerned with the maintenance of the environment adopts a set of practices that must be carried out throughout its operations. stages of conception, finalization and correct disposal of its residues, thus guaranteeing efficiency and quality and, consequently, minimization of environmental impacts. The methodology used, through the procedures, is structured by a bibliographic review, documentary research and case study. In this context, the present research aims to reflect on urban environmental sustainability, or lack thereof, in the light of civil construction, bringing a mapping with the demarcations of places of illegal dumping of RCC. It could be seen that the illegal disposal of construction waste (RCC) in public places and in vacant lots is a fact that is very present in Ijuiene society, given that thirteen (13) disposal points were located throughout the city, with the most diverse discarded materials.

Keywords: Environmental sustainability, Construction. Waste disposal, Ijuí/RS.

Resumen: La construcción civil es uno de los sectores fundamentales para el desarrollo económico y social de una ciudad, sin embargo, aún es responsable de una importante disposición ilegal de materiales. La sostenibilidad ambiental en la construcción civil se refleja cuando se realiza un consumo consciente y adecuado en las más diversas etapas de la obra, ya que una construcción preocupada por el mantenimiento del medio ambiente adopta un conjunto de prácticas que debe realizar a lo largo de sus fases de diseño, finalización y destino de sus residuos, garantizando así la eficiencia y la calidad y, en consecuencia, la minimización de los impactos ambientales. La metodología utilizada, a través de los procedimientos, está estructurada por una revisión

bibliográfica, investigación documental, estudio de caso y levantamiento de campo. En este contexto, esta investigación tiene como objetivo reflexionar sobre la sostenibilidad ambiental urbana, o la falta de ella, a la luz de la construcción civil, trayendo un mapeo con demarcaciones de lugares de depósito ilegal de residuos de construcción civil (RCC) junto a la trama urbana de Ijuí/RS. Se pudo apreciar que el depósito ilegal de RCCs en lugares públicos y baldíos es un hecho muy presente en la sociedad ijuiense, ya que se ubicaron trece (13) puntos de disposición inapropiados a lo largo de la ciudad, poseyendo los más diversos materiales provenientes de la obra civil.

Palabras clave: *Sostenibilidad ambiental. Construcción civil. Depósito de basura. Ijuí/RS.*

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade ambiental apresenta-se como um dos principais assuntos e questionamentos na atualidade – havendo muitas discussões que envolvem a temática, mas, de fato, ainda são poucas as ações efetivas na prática. Nesse sentido, torna-se latente a preocupação com o legado a ser deixado para as futuras gerações, principalmente com o bem-estar e o conforto da população que virá a habitar o planeta num futuro próximo, ao entender que tenham as mesmas oportunidades e possibilidades que as gerações atuais.

Nas últimas décadas variados discursos e entendimentos emergiram, contendo a temática sustentabilidade ambiental e permeando questões que envolvem indagações de meio ambiente e desenvolvimento social nas mais diversas searas. Para Lima (2003), o final da década de 80 e início da de 90 do século 20 testemunhou o discurso de sustentabilidade como uma expressão dominante no debate que envolveu questões de meio ambiente e de desenvolvimento social em amplo sentido.

Aliar um desenvolvimento ambiental territorial em harmonia com a natureza garantirá qualidade de vida a todos, haja vista que o desenvolvimento sustentável não versa somente sobre questões ambientais e/ou econômicas, como inicialmente era conceituado, mas, sim, vincula-se fundamentalmente a questões sociais e cidadãs. Karpinski *et al.* (2008) percebem a temática como um processo participativo e constante que integra aspectos econômicos, ambientais, culturais, políticos, legais, sociais e técnicos, tanto do ponto de vista coletivo quanto individual.

Hartmann e Samberg (2003) traz uma versão muito parecida com a apresentada na década de 80 do século 20 sobre o que é o desenvolvimento sustentável, afirmando ser uma exploração equilibrada dos recursos naturais, de maneira a satisfazer as necessidades e o bem-estar da presente geração sem comprometer as condições de sobrevivência das gerações futuras, incorporando, dessa forma, a variável ambiental. Esse conceito implica, portanto, possibilitar, por intermédio de um conjunto de práticas, atingir um nível satisfatório de desenvolvimento aliado ao uso razoável dos recursos sem comprometer o futuro.

A sustentabilidade ambiental, considerando-se os aspectos sociais na gestão dos resíduos, deve estar atrelada a um gerenciamento e a um planejamento que viabilizem a redução da geração desses descartes, principalmente pelas empresas responsáveis pela construção e execução de projetos do setor. De mesmo modo, a reutilização desses materiais, ou, até mesmo, a sua reciclagem, reduzem esse impacto ao ambiente, pois esse resíduo (RCC) torna-se matéria-prima que pode ser utilizada novamente (GALBIATI, 2005).

Destaca-se, portanto, que a concepção de desenvolvimento remete a processos dinâmicos oriundos de mercados que contemplam a geração de renda, empreendimento de financiamentos e acumulação de capital, que, ao longo do tempo, tiveram as dimensões sociais, ambientais e políticas atreladas à sua contextualização (MOLINA, 2019). Embora o entendimento sobre desenvolvimento sustentável apresente um consenso na sua definição, ele ainda enfrenta diversos desafios.

No cenário da construção civil, Yemal, Teixeira e Nääs (2011) acreditam que existam expectativas tanto a respeito do aumento de ganhos e valorização dos profissionais quanto na expansão do mercado, no entanto, como em todos os outros setores existentes, as empresas precisam conseguir atender às demandas solicitadas e colocar a sociedade em evidência para que a mesma seja atendida. Por outro lado, as

questões ambientais têm sido uma preocupação que vem crescendo com o passar do tempo, seja em países desenvolvidos ou em desenvolvimento, e muito dessa preocupação ocorre pela alta quantidade de resíduos que as construções do setor deixam para trás.

Pode-se avaliar o setor da construção civil como um setor personalizado, quando cada projeto tem o seu diferencial e não há repetições constantes; no entanto o setor requer uma determinada atenção especial e especificações na sua execução (RUMANE, 2017). A construção civil pode ser considerada um dos maiores setores industriais do país e fornecedor de empregos, mas, conseqüentemente, absorve uma quantidade de recursos, causando impactos nas condições sociais, econômicas e ambientais. Nessa perspectiva, espera-se que o setor consiga conciliar a necessidade de crescimento econômico com a sustentabilidade. Torna-se essencial, portanto, serem traçadas diretrizes e novos métodos para minimizar os impactos ambientais ocasionados pela construção civil, dentre eles destaca-se o descarte indevido dos resíduos gerados por este setor.

O mundo e, principalmente, o Brasil, muito têm se preocupado com o meio ambiente nas últimas décadas, surgindo, assim, a necessidade, dentro do setor da construção civil, da execução de construções mais sustentáveis. Silva (2003) afirma que conseguir agregar valor à indústria da construção civil, diminuir os efeitos poluentes do setor, utilizar os materiais de maneira a causar um desperdício menor e promover uma qualidade de vida cada vez melhor, mas sem que se comprometa o futuro, somente será possível com uma indústria da construção civil mais sustentável.

A sustentabilidade na construção civil deve estar vinculada à garantia de que, antes, durante e depois das construções realizadas pelo setor, sejam realizadas ações que reduzam os impactos ambientais gerados, por exemplo, reutilizar os materiais descartados e, assim, aumentar a qualidade de vida de todos os habitantes de um território. Para Rampazzo (2002), partindo da percepção desses níveis de desgastes e de destruição do meio ambiente, necessita-se trabalhar globalmente o desenvolvimento sustentável.

Uma maneira de diminuir os impactos causados pela construção civil ao meio ambiente e torná-lo mais sustentável, seria apresentar alternativas para que se faça a extração e a destinação dos recursos necessários ao setor que causem menos gastos de energia e menos desperdício de materiais. Nesse contexto, o objetivo deste texto articula-se em debater a sustentabilidade ambiental urbana trazendo um mapeamento com as demarcações dos locais de depósito ilegal de RCC na cidade de Ijuí/RS.

2 – GERAÇÃO, SISTEMA DE GESTÃO E IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELOS RCCs

O setor da construção civil vem crescendo de forma bastante acelerada e, ao que demonstra o mercado, construções de altos padrões, visando o conforto de seus usuários, estão sendo cada vez mais procuradas. Juntamente com esse crescimento do setor, no entanto, tem-se o aumento das quantidades de resíduos da construção civil e, conseqüentemente, observa-se uma expansão do volume destes descartes e a preocupação a respeito da deposição final e correta desses materiais.

Além disso, deve-se levar em consideração que, com o aumento gradativo do número de construções, as questões socioeconômica e ambiental começam a fazer

parte das discussões no que se refere à gestão dos resíduos vindos dessas obras (JACOBI, 2003). O que causa bastante preocupação é o fato de que nem todas as cidades possuem um plano de gerenciamento de resíduos, e esses RCCs acabam sendo encaminhados para locais inapropriados, muitas vezes depositados nas margens periféricas das cidades.

Roth e Garcias (2009) observam como principais consequências da falta de gerenciamento de RCCs a degradação das cidades, a obstrução de vias e logradouros públicos, as queimadas e a poluição, dentre outras formas de prejuízos ao meio ambiente e à harmonia da cidade. A falta de um gerenciamento adequado de resíduos da construção civil nas cidades, portanto, acaba causando e intensificando diversos problemas e consequências, posto que ele representa um importante instrumento de planejamento urbano e ambiental a fim de evitar problemas a todos que habitam as cidades.

Um fato presente no Brasil é o desperdício de materiais e, com isso, a geração de resíduos, tornando-se um ponto importante para pesquisas e análises, objetivando solucionar esse problema tanto em empresas da indústria da construção civil quanto na gestão pública. Mendes *et al.* (2004) afirma que o desperdício descontrolado produz enormes gastos que são distribuídos para toda a sociedade, pois acabam por gerar altos custos no valor final de edificações, bem como altas taxas e encargos cobrados pelas prefeituras.

Percebe-se dentro do setor da construção civil a falta de gerenciamento dos RCCs, o que acaba por fomentar um enorme índice de geração de resíduos. Bertol, Raffler e Santos (2013) relatam que o planejamento feito de forma incorreta ou com má gestão no projeto em sua fase inicial, não levando em consideração os processos e métodos construtivos, é o grande responsável pela geração da maior parte dos RCCs nos canteiros de obras.

Um dos problemas de maior dificuldade a ser resolvido é o aumento da geração de resíduos sólidos pelas sociedades urbanas, problemas enfrentados tanto por entidades governamentais quanto por municípios, principalmente pelo alto custo que traz para os mesmos. Para Costa (2010), esses resíduos retratam cerca de 20% a 30% do total de resíduos sólidos produzidos nas cidades dos países mais desenvolvidos. Já Pinto (1999) sinaliza que nas cidades brasileiras, consideradas de médio e grande portes, esses resíduos advindos da construção civil representam cerca de 40% do total dos resíduos sólidos urbanos.

De acordo com Castro (2012), no Brasil a produção de resíduos vindos da construção civil possui um volume considerado bastante elevado, e em muitos casos representa mais da metade dos resíduos sólidos urbanos. O autor ainda apresenta uma estimativa de geração, a qual gira em torno de 450 kg/habitante/ano, mudando de cidade para cidade. Providências acerca do problema devem ser tomadas imediatamente para que, dessa forma, se consiga diminuir principalmente o impacto ambiental causado por esses materiais.

Keeler e Burke (2010) apresentam estimativas de que entre os anos 2000 e 2030 aproximadamente 27% das edificações existentes serão demolidas e, conseqüentemente, substituídas por edificações mais modernas. Como resultado dessa demolição e posterior reposição, o volume de RCC terá um aumento considerável na sua geração, sendo o resíduo remanescente de maior volume, dentre todos, os resíduos produzidos em áreas urbanas (PASCHOALIN FILHO *et al.*, 2013). Precisa-se levar em consideração, ainda, que esses resíduos podem trazer enormes

malefícios à saúde humana, provocando enchentes e proliferação de animais quando depositados incorretamente.

Souza (2004) afirma que atitudes a fim de proporcionar uma redução diretamente na fonte do problema, por meio de ações que sejam adequadas à destinação dos resíduos de construção civil, contribuem para uma significativa redução das quantidades de RCCs geradas, bem como colaboram efetivamente para a diminuição dos impactos causados ao meio ambiente. Destaca-se que métodos que levem esses materiais a uma reciclagem ou até mesmo para o seu reaproveitamento na própria obra, são ações bastante promissoras para o setor.

Arruda (2005) afirma que para que essa reciclagem seja possível e viável deve-se ter um controle eficaz já na etapa de coleta e separação dos resíduos, tendo um gerenciamento produtivo e bem controlado, fazendo a separação da melhor forma possível e de maneira a obter os melhores resultados. Para que se obtenha um gerenciamento de resíduos eficaz, portanto, tem-se a necessidade de um diagnóstico local por meio da caracterização da origem e da taxa de geração e destinação final dos resíduos em locais adequados, e que as legislações vigentes se façam valer (BERNARDES *et al.*, 2008).

Logo, torna-se pertinente realizar diagnósticos em todas as etapas do gerenciamento de RCC, do início ao fim, sem exceções, pois é imprescindível para uma minimização das quantidades de resíduos produzidos, ou seja, deve-se ter cuidados tanto na coleta quanto na segregação, no transporte, na reutilização, na reciclagem e na destinação adequada (CÓRDOBA *et al.*, 2019). Assim, pode-se inserir o mercado da construção civil e suas atividades em um espaço mais sustentável, cuidando do meio ambiente e das futuras gerações.

Não se pode negar que a deposição ilegal e inadequada dos resíduos de construção civil acaba causando um enorme impacto ao ambiente, tornando-se, assim, uma das principais questões a serem discutidas nas cidades e na gestão de seus resíduos sólidos. Os materiais que formam os resíduos da construção civil, em muitos casos, possuem um tamanho bastante considerável, o que pode acarretar um aumento do risco de inundações dos rios, e seu descarte inadequado pode, ainda, provocar o esgotamento dos recursos naturais.

Bansal, Mishra e Bishnoi (2016) afirmam que esses resíduos são, muitas vezes, enterrados no próprio local da obra, fazendo com que seja impossível o crescimento de vegetação e impossibilitando a infiltração da água da chuva para o interior do solo, formando camadas impermeáveis. Com o objetivo de incentivar o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental, que incluam a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e como os mesmos devem ser depositados, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Pode-se observar que existe um movimento em torno das grandes cidades devido à urbanização e ao alto crescimento populacional, que necessita de um incremento no que diz respeito às atividades de construção civil e infraestrutura, pois ocasiona impactos ambientais com elevados índices de exploração dos recursos naturais. Para que essa situação seja administrada e resolvida devem ser aplicadas as legislações, as resoluções e as normas necessárias para que se encontre um norte e se definam os critérios para aperfeiçoar a qualidade de vida nas cidades (BERTOLDO, 2012).

Karpinski (2007) observa como fundamental a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos pelo gerador, vindo a considerar o inventário de resíduos, a origem, o volume, a caracterização e a classificação dos resíduos. Para tanto:

- a) observa-se os procedimentos a serem empregados na segregação, coleta, classificação, acondicionamento, armazenamento, transporte, reciclagem, recuperação, reutilização, tratamento e disposição final, sempre observando a sua classificação, a fim de indicar os locais onde essas atividades irão se estabelecer;
- b) priorizar ações que previnam e corrijam no caso de situações de manuseio incorreto ou acidentes;
- c) a contratação de um técnico que seja competente e responsável pelo gerenciamento.

Fica evidente a necessidade de legislações específicas tanto para as unidades geradoras quanto para as transportadoras e receptoras de resíduos, de modo que atenda todas as suas etapas – desde criação, operação e monitoramento. Percebe-se que existem dois tipos de obra na construção civil que são os causadores da maior parte dos impactos ambientais derivados da destinação incorreta dos resíduos produzidos, sendo eles depositados em terrenos ilegais, os quais não possuem licenciamentos na Prefeitura. Esses terrenos encontram-se, principalmente, nos centros urbanos, e exercem forte impacto ao meio ambiente, exigindo serviços expressivos da Prefeitura (MORAES, 2018).

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama, 2002) sinaliza que os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final. Logo, os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos de água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei.

Acerca dos impactos ambientais, um dos maiores problemas é que os resíduos da construção civil estão diretamente ligados à sua disposição final irregular, sem contar os seus enormes volumes. Para Moraes (2018), essa disposição irregular é extremamente comum em todo o mundo e, por muitas vezes, os resíduos provenientes da construção civil são doados ou comprados por proprietários de imóveis que utilizam esse produto para aterros, sem muitas preocupações com o controle técnico que deveria ser realizado antes da reutilização do resíduo.

Observa-se que, na atualidade, cada vez mais se tem notícias e pesquisas sobre o aumento da procura de modos e oportunidades para a valorização dos resíduos de construção civil e sua utilização nas mais diversas áreas e sistemas. Com isso, Moraes (2018) conclui que para esse sistema funcionar, em sua totalidade, deve ser feito um diagnóstico prévio da situação do local com relação às quantidades e tipos de materiais produzidos, bem como a caracterização dos geradores, transportadores e locais de recebimento final.

É indiscutível a necessidade atual de que os gestores e administradores públicos comecem a analisar de forma mais profunda e mais coerente o problema da gestão de resíduos da construção civil, principalmente na parte de prevenção da geração e não somente com sua destinação final, pois é recomendável que se trate o problema direto na fonte diminuindo, assim, custos e serviço.

Para sanar o problema deve-se começar principalmente pela mudança cultural nas pessoas, bem como por uma conscientização eficaz e que envolva toda a população. A resolução do Conama 307/2002 (BRASIL, 2002) atribui as

Para a construção do mapeamento, com as demarcações dos locais de depósito ilegal de RCC, optou-se por fazê-la em etapas, por intermédio de levantamentos de campo zoneados pelos bairros e com auxílio do *Google Maps*. A seguir, na Figura 2, expomos o mapa urbano de Ijuí/RS com as demarcações de terrenos com descarte ilegal de resíduos de construção civil, contendo 13 locais enumerados e seguindo uma ordem cronológica.

Figura 2 – Mapa de localização dos descartes ilegais de RCC na malha urbana de Ijuí/RS (2022)



Fonte: Os autores.

Os 13 locais de depósito ilegal de resíduos foram denominados, respectivamente, por números em ordem de localização, nomeados separadamente por Local 1, Local 2, Local 3, e assim sucessivamente, conforme apresentado na sequência, utilizando os números respectivos de sua localização no mapa urbano.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Ijuí ocupa a 27ª colocação no *ranking* de retorno do ICMS entre os 497 municípios que abrangem o Estado do Rio Grande do Sul. Devido a ser uma cidade universitária e com amplos recursos hospitalares, Ijuí tem um fluxo superior a 100 mil pessoas, sendo o maior e mais importante centro populacional da região (PREFEITURA DE IJUÍ, 2022). A cidade apresenta cerca de 57,5% de seus domicílios com esgotamento sanitário adequado, contendo 98,1% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 17,7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2017).

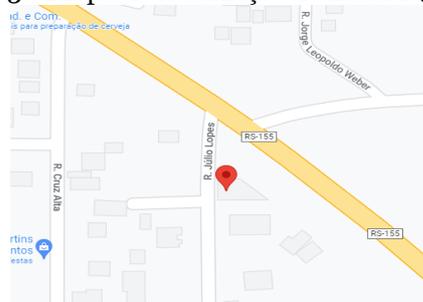
Ijuí é uma cidade que possui expressão em âmbito estadual, haja vista que as suas potencialidades são expressas por meio de uma firme economia baseada no seu forte setor agropecuário, em seu comércio, nas indústrias e serviços, em seu ensino

qualificado, conferido por escolas da cidade e pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí), e de sua saúde, amparada por hospitais muito bem equipados, que dispensam auxílio integral a toda região.

O descarte ilegal de resíduos em áreas urbanas é um problema sério que afeta a qualidade de vida das pessoas, o meio ambiente e a saúde pública. Infelizmente, apesar das campanhas de conscientização e dos esforços das autoridades para fornecer meios adequados de disposição de resíduos, ainda existem pontos onde ocorre o descarte irregular de maneira clandestina em Ijuí/RS, a saber:

Local 1: localizado na Rua Júlio Lopes, Bairro Jardim, Ijuí-RS, próximo à RS-155, apresenta depósito ilegal de RCC. Na Figura 3 encontra-se a localização exata do terreno pelo *Google Maps*, bem como, na Tabela 1, as suas coordenadas geográficas e a elevação. Na Figura 4 expõe-se os materiais encontrados na localização.

Figura 3 – Mapa de localização do Local 1 (2022)



Fonte: *Google Maps*.

Tabela 1 – Dados de localização do Local 1 (2022)

| DADOS | Local 1 |
|----------|-------------|
| S | 28°22'52.7" |
| W | 53°52'29.6" |
| ELEVAÇÃO | 331 |

Fonte: Os autores.

Figura 4 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 1 (2022)



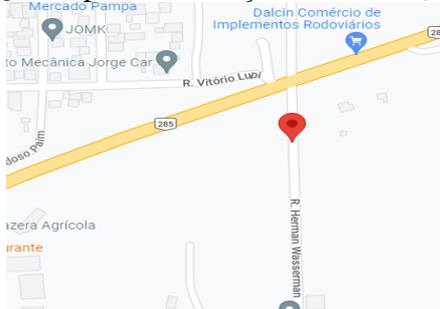
Fonte: Os autores.

Nos registros realizados no local denominado Local 1, é possível observar quantidades de concreto, tijolos e telhas de fibrocimento, os quais foram descartados irregularmente, ignorando as normas e leis vigentes, causando danos ao meio ambiente e evitando que o material pudesse ir para um local adequado de reciclagem.

Local 2: localizado na Rua Hermann Wassermann, Bairro Lambari, Ijuí-RS, próximo à rodovia 285, apresenta depósito ilegal de RCC. Na Figura 5 encontra-se a localização exata do terreno pelo *Google Maps*, bem como, na Tabela , as suas coordenadas geográficas e a elevação. A

Figura 61 mostra os materiais encontrados na localização.

Figura 5 – Mapa de localização do Local 2 (2022)



Fonte: Google Maps.

Tabela 2 – Dados de localização do Local 2 (2022)

| DADOS | Local 2 |
|----------|-------------|
| S | 28°22'56.7" |
| W | 53°52'53.1" |
| ELEVAÇÃO | 319 |

Fonte: Os autores.

Figura 61 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 2 (2022)



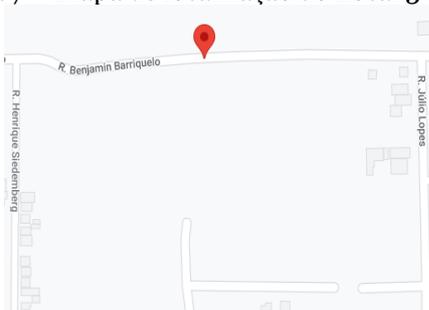
Fonte: Os autores.

Nos registros realizados no Local 2 foi possível observar quantidades de ferragens, pilares e restos de tijolos amontoados ao tempo; também é possível observar alguns restos de telhas de fibrocimento descartadas irregularmente, materiais que poderiam ser destinados a uma recicladora para que retornasse ao mercado como material reciclado para uso em obras de construção civil.

Local 3: localizado na Rua Benjamin Barriquelo, Bairro Modelo, Ijuí-RS, apresenta depósito ilegal de RCC. Na Figura 7 encontra-se a localização exata do terreno, bem como, na Tabela , as suas coordenadas geográficas e a elevação. A

Figura expõe os materiais encontrados na localização.

Figura 7 – Mapa de localização do Local 3 (2022)



Fonte: Google Maps.

Tabela 3 – Dados de localização do Local 3 (2022)

| DADOS | Local 3 |
|----------|-------------|
| S | 28°22'14.5" |
| W | 53°52'38.9" |
| ELEVAÇÃO | 326m |

Fonte: Os autores.

Figura 8 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 3 (2022)



Fonte: Os autores.

Nos registros realizados no local denominado Local 3 foi possível observar quantidades de pisos cerâmicos, tijolos e telhas. Os materiais provenientes da construção civil encontram-se misturados com lixos domésticos de todos os tipos, os quais foram descartados irregularmente, fator que piora ainda mais os danos provocados ao meio ambiente.

Local 4: localizado na Rua Guilherme Timm, 1925-2087, Bairro Morada do Sol, Ijuí-RS, o local apresenta uma pequena mata na localidade e, à sua volta, encontra-se descarte ilegal de RCCs. Na Figura 9 encontra-se a localização exata do terreno pelo *Google Maps*, bem como, na Tabela , as suas coordenadas geográficas e a elevação. A

Figura mostra os materiais encontrados na localização.

Figura 9 – Mapa de localização do Local 4 (2022)



Fonte: *Google Maps*.

Tabela 4 – Dados de localização do Local 4 (2022)

| DADOS | Local 4 |
|----------|-------------|
| S | 28°22'50.6" |
| W | 53°56'34.5" |
| ELEVAÇÃO | 288m |

Fonte: Os autores.

Figura 10 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 4 (2022)



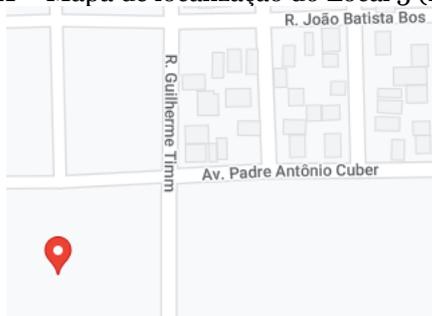
Fonte: Os autores.

Nos registros realizados no Local 4 foi possível observar restos de tijolos, concreto e chapas de compensado, os quais também foram descartados irregularmente na área sem árvores que se encontra à Rua Guilherme Timm.

Local 5: localizado na Rua Guilherme Timm, 2173-2183, Bairro Getúlio Vargas, Ijuí-RS, apresenta depósito ilegal de RCC. Na Figura 11 encontra-se a localização do terreno pelo *Google Maps*, bem como, na Tabela 5, as suas coordenadas geográficas e a elevação. A

Figura 11 exibe os materiais encontrados na localização.

Figura 11 – Mapa de localização do Local 5 (2022)



Fonte: *Google Maps*.

Tabela 5 – Dados de localização do Local 5 (2022)

| DADOS | Local 5 |
|----------|-------------|
| S | 28°22'42.2" |
| W | 53°56'36.8" |
| ELEVAÇÃO | 300m |

Fonte: Os autores.

Figura 12 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 5 (2022)



Fonte: Os autores.

Nos registros realizados no local denominado Local 5 foi possível observar restos de tijolos, concreto, ferragens, telhas cerâmicas, telhas de fibrocimento, cerâmicas para piso e restos de cerâmicas, os quais foram descartados irregularmente juntamente com resíduos domésticos, como plásticos, papéis, entre outros. O terreno localizado está começando a ser loteado pelo que se pode perceber. Em vista dessas grandes quantidades de resíduos depositados, os proprietários terão um alto custo para que seja feita a limpeza dos terrenos bem como a realocação dos resíduos.

Local 6: localizado na Rua Henrique Luiz Hoffmann, Bairro Distrito Industrial, Ijuí-RS, ao lado da rodovia 285, apresenta depósito ilegal de RCC. Na figura 13 encontra-se a localização do terreno obtida do *Google Maps*, bem como, na Tabela 6, as suas coordenadas geográficas e a elevação. A seguir, a

Figura 13 apresenta os materiais encontrados na localização.

Figura 13 – Mapa de localização do Local 6 (2022)

Tabela 6 – Dados de localização do Local 6 (2022)



Fonte: Google Maps.

| DADOS | Local 6 |
|----------|-------------|
| S | 28°24'43.4" |
| W | 53°55'40.5" |
| ELEVAÇÃO | 367m |

Fonte: Os autores.

Figura 14 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 6 (2022)



Fonte: Os autores.

Nos registros realizados no Local 6, é possível observar restos de concreto, telhas de fibrocimento, cerâmicas para piso e de louças utilizadas em banheiros, os quais foram descartados irregularmente juntamente com vários outros materiais, como lixo doméstico, posto que todos eles poderiam facilmente ir para a reciclagem e voltarem ao consumidor, diminuindo, assim, os custos com limpeza e remoção dos locais indevidos bem como a redução da poluição ambiental e os impactos causados por eles.

Local 7: localizado na Rua Doutor Erno Fritz, 1169-2021, Distrito Industrial, Ijuí-RS, apresenta depósito ilegal de RCC. Na figura 15 encontra-se a localização do terreno, bem como, na Tabela 1, as suas coordenadas geográficas e a elevação. A

Figura expõe os materiais encontrados na localização.

Figura 15 – Mapa de localização do Local 7 (2022)



Fonte: Google Maps.

Tabela 1 – Dados de localização do Local 7 (2022)

| DADOS | Local 7 |
|----------|-------------|
| S | 28°24'28.4" |
| W | 53°55'55.0" |
| ELEVAÇÃO | 354m |

Fonte: Os Autores.

Figura 16 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 7 (2022)



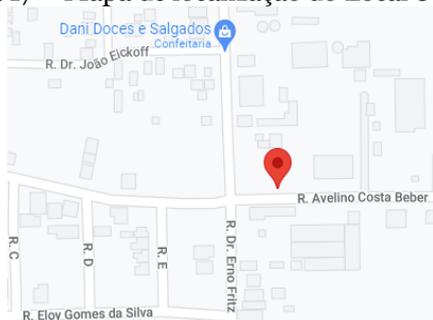
Fonte: Os autores.

Nos registros realizados no local denominado Local 7 foi possível observar grandes quantidades de madeira, restos de cobogó, telhas de fibrocimento e madeira compensada, os quais foram descartados irregularmente, ignorando completamente as normas vigentes. Os materiais ali encontrados poderiam, por exemplo, ser triturados e reutilizados em novos materiais para que voltassem ao mercado como produtos reciclados.

Local 8: localizado na Rua Avelino Costa Beber, Distrito Industrial, Ijuí-RS, apresenta depósito ilegal de RCC. Na figura 17 encontra-se a localização do terreno obtida mediante o *Google Maps*, bem como, na Tabela 8, as suas coordenadas geográficas e a elevação. A

Figura mostra os materiais encontrados na localização.

Figura 17 – Mapa de localização do Local 8 (2022)



Fonte: *Google Maps*.

Tabela 8 – Dados de localização do Local 8 (2022)

| DADOS | Local 8 |
|----------|--------------|
| S | 28°24'14.13" |
| W | 53°55'55.6" |
| ELEVAÇÃO | 328m |

Fonte: Os autores.

Figura 18 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 8 (2022)



Fonte: Os autores.

Nos registros realizados no local denominado Local 8 foi possível observar restos do que parecem ser lajes de concreto armado, restos de tijolos, concreto e telhas de fibrocimento, os quais foram descartados irregularmente e facilmente poderiam ter ido a um depósito regular ou até mesmo a uma indústria de reciclagem.

Local 9: localizado na Rua Carlos Zimpel, 726-1206, Bairro Distrito Industrial, Ijuí-RS, próximo à RS-285, apresenta depósito ilegal de RCC. Na Figura 19 encontra-se a localização do terreno, retirada do *Google Maps*. A Tabela mostra as suas coordenadas geográficas e a elevação. A

Figura apresenta os materiais encontrados na localização.

Figura 19 – Mapa de localização do Local 9 (2022)



Fonte: *Google Maps*.

Tabela 9 – Dados de localização do Local 9 (2022)

| DADOS | Local 9 |
|----------|-------------|
| S | 28°24'22.1" |
| W | 53°56'31.8" |
| ELEVAÇÃO | 327m |

Fonte: Os autores.

Figura 20 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 9 (2022)



Fonte: Os autores.

Nos registros realizados no Local 9 foi possível observar restos do que parecem ser lajes de concreto armado, restos de tijolos maciços, blocos de concreto, cerâmicas

usadas em pisos e concreto, os quais foram descartados irregularmente e depositados sem qualquer cuidado no terreno referido.

Local 10: localizado na Rua Carlos Zimpel, Bairro Distrito Industrial, Ijuí-RS, apresenta depósito ilegal de RCC. Na figura 21, encontra-se a localização do terreno, bem como, na Tabela , as suas coordenadas geográficas e a elevação. A Figura traz as imagens dos materiais encontrados na localização.

Figura 21 – Mapa de localização do Local 10 (2022)



Fonte: Google Maps.

Tabela 10 – Dados de localização do Local 10 (2022)

| DADOS | Local 10 |
|----------|-------------|
| S | 28°24'19.7" |
| W | 53°56'31.6" |
| ELEVAÇÃO | 328m |

Fonte: Os autores.

Figura 22 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 10 (2022)



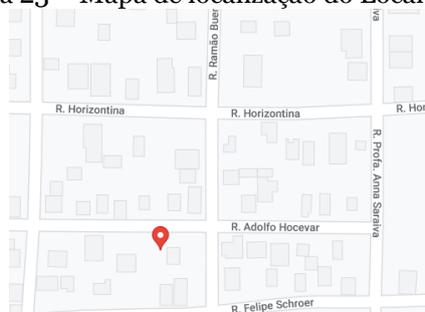
Fonte: Os autores.

Nos registros realizados no Local 10 foi possível observar restos do que parecem ser lajes de concreto armado, tijolos maciços, blocos de concreto, cerâmicas usadas em pisos, pilares em concreto armado e concreto, os quais foram descartados irregularmente. Em alguns pontos do terreno existe um tipo de vala onde os resíduos são depositados.

Local 11: localizado na Rua Adolfo Hocevar, 121, Bairro Thomé de Souza, Ijuí-RS, apresenta depósito ilegal de RCC. Na figura 23, encontra-se a localização do terreno obtido pelo Google Maps, bem como, na Tabela 112, as suas coordenadas geográficas e a elevação. A

Figura mostra os materiais encontrados na localização.

Figura 23 – Mapa de localização do Local 11 (2022)



Fonte: Google Maps.

Tabela 112 – Dados de localização do Local 11 (2022)

| DADOS | Local 11 |
|----------|-------------|
| S | 28°23'57.5" |
| W | 53°56'15.4" |
| ELEVAÇÃO | 308m |

Fonte: Os autores.

Figura 24 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 11 (2022)



Fonte: Os Autores.

Nos registros realizados no local denominado Local 11 foi possível observar restos de madeiras e louças utilizadas em banheiros, os quais foram descartados irregularmente sem os devidos cuidados, e fazendo com que se tenha um custo com limpezas futuras no local.

Local 12: localizado na Rua Guilherme Carlos Erig, 2295, Bairro Pindorama, Ijuí-RS, apresenta depósito ilegal de RCC. Na figura 25 encontra-se a localização do terreno, bem como, na Tabela , as suas coordenadas geográficas e a elevação. A Figura 262 apresenta os materiais encontrados na localização.

Figura 25 – Mapa de localização do Local 12 (2022)

Tabela 12 – Dados de localização do Local 12 (2022)

| DADOS | Local 12 |
|----------|-------------|
| S | 28°23'26.6" |
| W | 53°56'27.2" |
| ELEVAÇÃO | 298m |

Fonte: Os autores.



Fonte: Google Maps.

Figura 262 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 12 (2022)



Fonte: Os autores.

Nos registros realizados no Local 12 foi possível observar restos de madeiras, telhas cerâmicas, concreto e restos de tijolos, os quais foram descartados irregularmente no local, as quantidades encontradas ali são consideradas pequenas, o que possivelmente significa que foram descartadas pelos moradores da região que viram no terreno baldio um local de descarte sem custos, no entanto acabará gerando custos futuros ao proprietário que terá de fazer um serviço de limpeza no local.

Local 13: localizado na Rua Carlos Erig, 1021-1101, Bairro Pindorama, Ijuí-RS, apresenta depósito ilegal de RCC. Na figura 27 encontra-se a localização do terreno pelo *Google Maps*, bem como, na Tabela , as suas coordenadas geográficas e a elevação. A

Figura expõe os materiais encontrados na localização.

Figura 27 – Mapa de localização do Local 13 (2022)



Fonte: Google Maps.

Tabela 13 – Dados de localização do Local 13 (2022)

| DADOS | Local 13 |
|----------|-------------|
| S | 28°23'25.4" |
| W | 53°56'15.2" |
| ELEVAÇÃO | 310m |

Fonte: Os autores.

Figura 28 – Situação de entorno do depósito ilegal de RCC do Local 13 (2022)



Fonte: Os autores.

Nos registros realizados no local denominado Local 13 foi possível observar restos de brita em seus diversos tamanhos, restos do que parecem ser sapatas em concreto armado, de concreto e de lajes em concreto armado, os quais foram descartados irregularmente no terreno, que faz parte de um loteamento em desenvolvimento. Saber a localização exata dos pontos ilegais e irregulares de descarte de materiais em Ijuí/RS é de extrema importância por diversos motivos, pois o descarte inadequado de materiais, pode causar danos significativos ao meio ambiente. Esses materiais podem contaminar o solo, a água e o ar, afetando negativamente a saúde humana, a fauna e a flora local. Ao identificar os pontos ilegais de descarte, é possível tomar medidas para mitigar os impactos ambientais e implementar soluções adequadas de gerenciamento de resíduos.

Conforme exposto, pode-se verificar que o município de Ijuí possui inúmeros pontos ilegais e irregulares de descarte de materiais provenientes de construção civil, de forma especial nas periferias e arrabaldes da área urbana, o que muito se deve a não possuir uma política municipal acerca do assunto, quando os resíduos de construção civil são enquadrados dentro do Plano de Saneamento Básico (Plansab), elaborado em 2011 e revisado em 2018, que possui o eixo de Resíduos Sólidos Urbanos, mas não tem um programa municipal de gerenciamento específico para resíduos da construção civil. O PMGRCC contaria com as diretrizes de incentivo a não produção de RCC, bem como com a diminuição da produção existente, reutilização e reciclagem no próprio local de produção.

O descarte ilegal de materiais provenientes da construção civil nas periferias e arrabaldes da área urbana é um problema recorrente e preocupante. Essas regiões geralmente enfrentam desafios socioeconômicos e infraestruturais, o que contribui para a ocorrência desse tipo de prática inadequada. Os pontos ilegais de descarte de materiais de construção civil nas periferias e arrabaldes são caracterizados pela falta de planejamento e controle adequados. Os locais mais comuns incluem terrenos baldios, margens de rios, áreas abandonadas ou em processo de urbanização, além de espaços públicos negligenciados. Essas áreas são escolhidas por sua acessibilidade, falta de vigilância e menor probabilidade de denúncias por parte da comunidade.

O descarte irregular de materiais de construção civil nessas regiões traz consigo várias consequências negativas. Em primeiro lugar, há um impacto ambiental significativo, haja vista que os materiais descartados, como entulhos, restos de concreto, tijolos e madeira, ocupam espaço desnecessário, modificando a paisagem e prejudicando a biodiversidade local. Além disso, a falta de manejo adequado pode resultar em contaminação do solo e dos recursos hídricos próximos, comprometendo a qualidade desses elementos essenciais. Além dos problemas ambientais, o descarte

ilegal de materiais de construção civil nas periferias e arrabaldes também afeta a qualidade de vida das comunidades locais.

A presença de entulhos cria uma imagem negativa dessas áreas, contribuindo para o estigma social e prejudicando o desenvolvimento econômico. A falta de infraestrutura adequada para o descarte desses materiais também pode levar à obstrução de vias públicas, dificultando o acesso e a mobilidade da população. Para lidar com o descarte ilegal de materiais provenientes da construção civil nas periferias e arrabaldes da área urbana, é necessário adotar ações de planejamento urbano integradas às soluções sustentáveis, como:

- a) **Conscientização e educação:** Promover campanhas educativas para conscientizar a população sobre os impactos negativos do descarte ilegal de materiais de construção civil e a importância do descarte adequado. Isso pode ser feito por meio de palestras, *workshops*, distribuição de materiais informativos e engajamento em escolas, associações comunitárias e grupos locais.
- b) **Infraestrutura adequada:** Investir na criação de infraestrutura apropriada para o descarte legal de materiais de construção civil nas áreas periféricas e arrabaldes. Isso pode incluir a criação de pontos de coleta, centros de reciclagem ou usinas de reciclagem próximas a essas regiões, facilitando o acesso da comunidade e reduzindo a distância de transporte dos resíduos.
- c) **Programas de reciclagem e reutilização:** Incentivar a reciclagem e reutilização de materiais de construção civil. Estabelecer parcerias com empresas de reciclagem ou cooperativas de catadores para recolher, separar e processar os materiais recicláveis, possibilitando sua reintegração na cadeia produtiva da construção civil.
- d) **Fortalecimento da fiscalização e aplicação da lei:** Aumentar a fiscalização por parte das autoridades competentes para identificar e punir os responsáveis pelo descarte ilegal de materiais de construção civil. Isso envolve a realização de inspeções regulares, o monitoramento de áreas propensas ao descarte irregular e a aplicação de multas e penalidades aos infratores.
- e) **Parcerias com empresas e setor privado:** Estabelecer parcerias com empresas da construção civil e setor privado para promover a responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos. Incentivar o estabelecimento de práticas sustentáveis, como a redução na geração de resíduos, o uso de materiais *eco-friendly* e a destinação correta dos resíduos gerados durante as obras.
- f) **Engajamento comunitário:** Envolver ativamente a comunidade local no processo de gestão dos resíduos de construção civil. Estimular a participação em programas de coleta seletiva, limpezas coletivas e a formação de cooperativas de reciclagem, promovendo a consciência ambiental e o senso de responsabilidade em relação ao descarte adequado dos materiais.
- g) **Incentivos e benefícios:** Oferecer incentivos e benefícios para empresas e indivíduos que adotarem práticas sustentáveis de gestão de resíduos, como descontos em impostos ou incentivos financeiros para a adoção de medidas sustentáveis.

Essas ações integradas e soluções sustentáveis visam a não apenas combater o descarte ilegal de materiais provenientes da construção civil, mas também promover a conscientização ambiental, estimular a economia circular e contribuir para o desenvolvimento sustentável das áreas periféricas e arrabaldes urbanos. A promoção da conscientização ambiental e o desenvolvimento sustentável nas áreas periféricas e

arrabaldes urbanos são elementos essenciais para garantir um futuro mais equilibrado e saudável. Essas regiões, muitas vezes, enfrentam desafios socioeconômicos e infraestruturais, tornando a conscientização ambiental e as práticas sustentáveis ainda mais relevantes. A conscientização ambiental é um ponto-chave para promover a mudança de comportamento e garantir a participação ativa da comunidade. Programas educacionais podem ser introduzidos em escolas, organizações comunitárias e outros espaços, abordando temas como preservação ambiental, gestão de resíduos, conservação dos recursos naturais e importância da sustentabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento sustentável diz respeito às cidades serem capazes de manterem-se, a curto, médio e longo prazos, por meio de um crescimento econômico estável, possibilitando a seus habitantes um padrão de vida adequado e sustentável, haja vista que o desenvolvimento sustentável deve responder às necessidades presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações. Fica claro que um planejamento urbano de qualidade, aliado a uma política de fiscalização efetiva, é fundamental para que as futuras gerações tenham uma qualidade de vida apropriada.

A deposição ilegal de RCCs em locais públicos e em terrenos baldios é um fato bastante presente na sociedade ijuicense. O levantamento de campo quantificou 13 pontos de descarte na área urbana, com os mais diversos materiais oriundos da construção civil no município. Tais descartes ilegais geram custos ao setor público e situações prejudiciais ao meio ambiente, desencadeando a necessidade de orçamento municipal específico para a realização de limpeza desses locais, além de danos e poluição ambiental causados pelo descarte ilegítimo desses insumos.

Para que haja uma efetiva mudança de hábitos, tanto da população quanto das empresas do ramo, faz-se necessária a criação e a manutenção de um planejamento urbano que estabeleça infrações penais e administrativas contra o meio ambiente ao entender o planejamento urbano como um processo de idealização, criação e desenvolvimento de soluções para que se consiga realizar a melhoria e a revitalização, e de aspectos específicos – no caso a correta destinação de RCCs na área urbana –, a fim de melhorar a qualidade de vida das pessoas que residem no entorno desses pontos de descarte.

Nota-se que é fundamental que a municipalidade e também a sociedade civil tenham conhecimentos adequados sobre como agir e o que fazer para melhorar a atividade da construção civil em Ijuí, beneficiando a qualidade de vida dos moradores da cidade e diminuindo os impactos ambientais gerados pela destinação incorreta dos resíduos, tornando possível um desenvolvimento urbano mais sustentável e em harmonia com o meio ambiente. A instalação de um planejamento urbano adequado, efetivo e eficaz, será capaz de proporcionar reduções significativas na produção de RCCs, pois seria possível a otimização da utilização dos materiais necessário para a construção civil, sem gastos desnecessários e, conseqüentemente, sem tanto desperdício provocado na/pela obra.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, P. T. M. **Responsabilidade civil decorrente da poluição por resíduos sólidos domésticos**. São Paulo: Método, 2005.

BANSAL, A.; MISHRA, G.; BISHNOI, S. **Recycling and Reuse of Construction and Demolition waste: sustainable approach**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUSTAINABLE BUILT ENVIRONMENT, EARL'S REGENCY HOTEL, 7., 2016. Kandy, Sri Lanka, 2016.

BERNARDES, A.; THOMÉ, A.; PRIETTO, P. D. M.; ABREU, Á. G. de. Quantificação e classificação dos resíduos da construção e demolição coletados no município de Passo Fundo, RS. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 65-76, jul./out. 2008.

BERTOL, A. C.; RAFFLER, A.; SANTOS, J. P. **Análise da correlação entre a geração de resíduos da construção civil e as características das obras**. 2013. Trabalho (Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia da Produção Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Curitiba, 2013.

BERTOLDO, V. A. **Estudo e gerenciamento de resíduos de construção e demolição (RCDs) em uma unidade coletora na cidade de Campo Mourão – PR**. 2012. 51 f. Trabalho (Conclusão de Curso de Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2012.

CONAMA. **Resolução Conama Nº 307, de 05 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Publicada no DOU de 17 de julho de 2002.

CÓRDOBA, R. E.; NETO, J. da C. M.; SANTIAGO, C. D.; PUGLIESI, E.; SCHALCH, V. Alternative construction and demolition (C&D) waste characterization method proposal. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 199-212, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522019000100199&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 2 nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-41522019179720>

COSTA, N. A. A. **A reciclagem do resíduo da construção e demolição: uma aplicação da análise multivariada**. Florianópolis, 2010. 188 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2010.

GALBIATI, A. F. **O gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem**. Educação ambiental para o Pantanal. 2005. Disponível em www.redeaguape.org.br/desc_artigo.php?cod=92. Acesso em: 8 fev. 2005.

HARTMANN, F.; SAMBERG, J. R. D. A variável ambiental na conservação rodoviária. In: ENACOR – ENCONTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO RODOVIÁRIA, 8., 2003. Gramado. **Minicurso**. Artigos Meio Ambiente. Gramado, 2003, p. 75-80.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **História**, v. 4.6.23, publicado em 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/ijui/historico>

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-206, mar. 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-15742003000100008>

KARPINSKI, L. A. **Proposta de gestão de resíduos da construção civil para o município de Passo Fundo-RS**. 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Faculdade de Engenharia e Arquitetura na Área de concentração Infra-estrutura e Meio Ambiente, Passo Fundo, 2007.

KARPINSKI, L. A.; MICHEL, P. D. L.; MACULAN, L. S.; GUIMARÃES, J.; SAÚGO, Andréia. **Proposta de gestão de resíduos da construção civil para o município de Passo Fundo-RS**. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2008. Rio de Janeiro. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2008.

KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

LIMA, G. C. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Ambiente e Sociedade**, v. VI, n.2, jul./dez. 2003.

MENDES, T. A.; REZENDE, L. R. de; OLIVEIRA, J. C. de; GUIMARÃES, R. C.; CARVALHO, J. C. de; VEIGA R. Parâmetros de uma pista experimental executada com entulho reciclado. *In*: REUNIÃO ANUAL DE PAVIMENTAÇÃO, 35., 2004. Rio de Janeiro. **Resumo**. Rio de Janeiro, 2004. p. 1-12.

MOLINA, M. C. G. Desenvolvimento sustentável: do conceito de desenvolvimento aos indicadores de sustentabilidade. **Revista Metropolitana de Governança Corporativa**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 75-93, mar. 2019. ISSN 2447-8024. Disponível em: <http://35.199.90.105/index.php/RMGC/article/view/1889/1432>. Acesso em: 2 fev. 2022.

MORAES, A. M. **Análise da normatização, gestão e destinação dos resíduos da construção civil** – estudo de caso de três empresas. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade La Salle – Unilasalle –, Canoas-RS, 2018.

PASCHOALIN FILHO, J. A.; DIAS, A. J. G.; CORTES, P. L.; LIMA DUARTE, E. B. Manejo de resíduos de demolição gerados durante obras da Arena de Futebol Palestra Itália (Allianz Parque) localizada na cidade de São Paulo/Brasil. **Revista Holos**, v. 6, n.3, p. 73-91, 2013. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2013.1548>

PINTO, T. de P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. 189 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

PREFEITURA DE IJUÍ. **Documentos para informações**. 2022.

RAMPAZZO, S. E. A questão ambiental no contexto do desenvolvimento econômico. *In*: BECKER, D. F. **Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade?** 4. ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2002. p. 161-190.

ROTH, C. G.; GARCIAS, C. M. Construção civil e a degradação ambiental. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí: Editora Unijuí, a. 7, n. 13, p. 111-128, jan./jun. 2009.

RUMANE, A. R. **Quality Management in Construction Projects**. 2. ed. Boca Raton: Taylor & Francis; CRC Press, 2017. Disponível em: <https://lcn.loc.gov/2017019041>

SILVA, V. G. **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica**. 2003. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SOUZA, U. E. L. Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 33-46, out./dez. 2004.

YEMAL, J. A.; TEIXEIRA, N. O. V; NÄÄS, I. A. **Sustentabilidade na construção civil**. Cleaner Production Initiatives and Challenges for a Sustainable World. São Paulo, Brazil, 2011.

AUTORES

Tainara Kuyven

Mestra em Desenvolvimento Regional pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Bacharela em Engenharia Civil pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Rua do Comércio 3000, Bairro Universitário, Ijuí/RS, CEP: 98700-000
E-mail: taia-kuyven@hotmail.com

Tarcisio Dorn de Oliveira

Doutor em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Desenvolveu Estágio Pós-Doutoral em Arquitetura e Urbanismo pela Atitus Educação (CESME). Mestre em Patrimônio Cultural pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Especialista em Artes pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Especialista em Gestão Pública Municipal pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Especialista em Educação pelo

Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul). Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ). Avaliador Nacional de Cursos de Graduação INEP/MEC (Arquitetura e Urbanismo e Design).
Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).
Rua do Comércio 3000, Bairro Universitário, Ijuí/RS, CEP: 98700-000
E-mail: tarcisio_dorn@hotmail.com

Recebido em 09/02/2023.
Aceito em 30/07/2023.