



unifaema

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA – UNIFAEMA

RENATA LORRANA CASTRO ALVES

**IMPACTOS CAUSADOS PELOS DESCARTES INADEQUADOS DE RESÍDUOS
SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES – RO**

ARIQUEMES - RO

2022

RENATA LORRANA CASTRO ALVES

**IMPACTOS CAUSADOS PELOS DESCARTES INADEQUADOS DE RESÍDUOS
SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES – RO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Ma. Silênia Priscila da Silva Lemes

ARIQUEMES - RO

2022

RENATA LORRANA CASTRO ALVES

**IMPACTOS CAUSADOS PELOS DESCARTES INADEQUADOS DE
RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE
ARIQUEMES – RO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Engenharia
Civil do Centro Universitário FAEMA –
UNIFAEMA como pré-requisito para
obtenção do título de bacharel em
Engenharia Civil.

Orientadora: Ma. Silênia Priscila da
Silva Lemes

BANCA EXAMINADORA

Ma. Silênia Priscila da Silva Lemes
Centro Universitário FAEMA -
UNIFAEMA

Esp. Felipe Pantano de Souza
Instituição

Esp. Gustavo Nazarko Ferreira de Souza
Instituição

ARIQUEMES - RO

2022

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A474i Alves, Renata Lorrana Castro.

Impactos causados pelos descartes inadequados de resíduos sólidos da construção civil do município de Ariquemes – RO. / Renata Lorrana Castro Alves. Ariquemes, RO: Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, 2022.

41 f. ; il.

Orientador: Prof. Ms. Silênia Priscila da Silva Lemes.

Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Engenharia Civil – Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, Ariquemes/RO, 2022.

1. Geração de Resíduos. 2. Meio Ambiente. 3. Resíduos Sólidos. 4. Reciclagem. 5. Construção Civil. I. Título. II. Lemes, Silênia Priscila da Silva.

CDD 620.1

Bibliotecária Responsável
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

Dedico este trabalho a todos que me ajudaram ao longo desta caminhada, aos meus pais, familiares, amigos e a minha orientadora, que sem a sua ajuda não teria conseguido concluir esta tarefa tão difícil.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente, a minha família, que esteve ao meu lado durante essa trajetória, pois sem eles eu não teria conseguido chegar até aqui. Gostaria de expressar imensa gratidão a minha orientadora, por todo apoio, motivação e dedicação, para que eu pudesse concluir essa etapa. Gostaria também de agradecer a todo o corpo docente do curso pelo apoio nos últimos anos, e que fizeram toda a diferença na minha formação. Por fim, agradecer a todos que de alguma forma, estiveram presentes, me ajudando e incentivando a continuar.

“A persistência é o caminho do êxito”.

Charles Chaplin

RESUMO

A área da construção civil tem sido uma das que mais consomem matéria prima, além de ser responsável pela geração de resíduos sólidos tanto de construções como de demolições. Os resíduos de construção e demolição (RCD), quando feito um descarte inadequado, podem causar sérios danos ao ambiente, tais como: obstrução de vias e logradouros públicos, comprometimento da qualidade do ambiente e da paisagem local, proliferação de vetores, assoreamento de córregos e rios, além dos custos com limpeza e outros. Esta pesquisa teve como objetivo identificar os impactos causados pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos na construção civil no município de Ariquemes-RO. Para isso, foi realizado um estudo in loco nos bairros Jardim Europa e Setor 7 onde foram colhidas imagens dos locais de descartes inadequados dos RCD. Como resultados, foram encontrados quatro pontos com presença de RCD denominados Ponto A, B, C e D, sendo dois no Setor 7 e dois no Jardim Europa. Foi possível observar a presença de outros resíduos sólidos no local e o risco para o surgimento de problemáticas ambientais e de saúde como obstrução do trânsito de pedestre e o acúmulo de água nos resíduos. Concluiu-se que o descarte inadequado desses resíduos é consideravelmente grande e que a cidade de Ariquemes-RO não possui local para separação por classe desses resíduos e reutilização para outro fim, no qual acabam sendo levados para destinos inadequados, como terrenos baldios.

Palavras-chave: Geração de resíduos; Riscos; Saúde; Reciclagem.

ABSTRACT

The area of civil construction has been one of those that consume the most raw materials, in addition to being responsible for the generation of solid waste from both construction and demolition. Construction and demolition waste (RCD), when improperly disposed of, can cause serious damage to the environment, such as: obstruction of roads and public places, compromising the quality of the environment and the local landscape, proliferation of vectors, silting up of streams and rivers, in addition to cleaning and other costs. This research aimed to identify the impacts caused by the inappropriate disposal of solid waste in civil construction in the municipality of Ariquemes-RO. For this, an on-site study was carried out in the Jardim Europa and Setor 7 neighborhoods, where images were taken of the sites of inadequate disposal of CDW. As a result, four points were found with the presence of RCD called Point A, B, C and D, two in Sector 7 and two in Jardim Europa. It was possible to observe the presence of other solid waste at the site and the risk for the emergence of environmental and health problems such as obstruction of pedestrian traffic and the accumulation of water in the waste. It is concluded that the inappropriate disposal of this waste is considerably large and that the city of Ariquemes-RO does not have a place for separating these wastes by class and reusing them for another purpose, in which they end up being taken to inappropriate destinations, such as vacant lots.

Keywords: Waste generation; Scratches; Health; Recycling.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1– Mapa parcial de Ariquemes: Setor 07 (BNH)	23
Figura 2 – Mapa parcial de Ariquemes: Setor 07 (BNH)	24
Figura 3 – RCD Ponto A Setor 07 (BNH)	26
Figura 4 – RCD Ponto A Setor 07 (BNH)	27
Figura 5 – RCD Ponto B Setor 07 (BNH)	28
Figura 6 – RCD Ponto B Setor 07 (BNH)	28
Figura 7 – RCD Ponto C Jardim Europa	29
Figura 8 – RCD Ponto C Jardim Europa	30
Figura 9 – RCD Ponto D Jardim Europa	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Vetores relacionados à disposição inadequada de resíduos sólidos e doenças transmitidas	19
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Técnica
RCD	Resíduos de construção e demolição

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA	14
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Geral.....	14
1.2.2 Específicos	14
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 CONSTRUÇÃO CIVIL E SUSTENTABILIDADE	15
2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	16
2.2.1 Definição e classificação	16
2.3 IMPACTOS GERADOS PELOS RCD	17
2.3.1 Impactos ambientais: definição	17
2.3.2 Impactos no meio ambiente.....	18
2.3.3 Impactos relacionados à saúde pública.....	18
2.4 REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL .	19
2.4.1 Usinas de reciclagem de resíduos sólidos na construção civil.....	20
2.5 APLICAÇÕES DE RCD'S DA CONSTRUÇÃO CIVIL	20
2.5.1 Pavimentação.....	20
2.5.2 Agregado para concreto	21
2.5.3 Agregado para argamassa	22
2.6. LEI DO MUNICÍPIO SOBRE DESCARTE DOS RCC	22
3 METODOLOGIA	23
3.1 LOCAL DE ESTUDO	23
3.2 COLETA DE DADOS	24
3.3 ANÁLISE DOS DADOS	24
4 RESULTADOS	26
4.1 RCD no Setor 7 (BNH)	26
4.2 RCD no Jardim Europa	29

5 DISCUSSÕES.....	32
5.1 DESCARTE E RECICLAGEM	34
CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Teodoro (2011), o setor da construção civil é responsável por grande parte do acúmulo de resíduos sólidos, que são produzidos diariamente. Ainda segundo o autor, muitos desses resíduos são descartados de maneira inadequada no meio ambiente, o que em, grandes proporções, geram impacto direto na saúde ambiental e na saúde pública.

Com o crescimento da população, também há o crescimento dos centros urbanos fazendo com que as cidades se tornem potenciais bases de poluição, principalmente no que se refere à quantidade de resíduos que são produzidos e dispostos no meio ambiente de modo inadequado (BARRA; PASCHOARELLI e RENÓFIO, 2006).

O modo como esses resíduos podem ser reaproveitados tem estado em constante debate, a fim de diminuir os efeitos causados pelos impactos da construção no meio ambiente. A ausência de esforços na sociedade civil em busca de examinar essa situação como um problema presente ainda é um obstáculo importante nas práticas sustentáveis (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Tal assunto é de grande complexidade, pois, além da produção exagerada de resíduos sólidos pela construção civil, existem também os resíduos que não têm como serem reciclados, tais como os resíduos de classe D (óleos, tintas, solventes, objetos que contém produtos nocivos). Nesse sentido, é necessário que haja um descarte adequado desses produtos para que os prejuízos à saúde sejam minimizados (EVANGELISTA; COSTA; ZANTA, 2010).

A norma ABNT NBR 10004/04 determina para cada grupo de resíduos possuam especificidades de manejo, tratamento e disposição final. Esses procedimentos devem ser seguidos para evitar ou reduzir danos ao meio ambiente e à saúde das pessoas.

Com base nesses aspectos, este estudo buscou discutir a irregularidade de resíduos e os impactos que ela venha causar na saúde pública. Para isso, foi realizada uma pesquisa exploratória *in loco* no município de Ariquemes-RO, a fim de identificar pontos de descarte inadequado de resíduos de construção e demolição (RCD), discutir os problemas e apresentar possíveis soluções.

1.1 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa se justificou no papel da construção civil nas ações ambientais e sustentáveis, compreendendo que no século XXI esse assunto é de extrema relevância e urgência mediante os inúmeros problemas ambientais que podem ser evitados pelo homem. Assim, apresentar os resultados de resíduos da construção civil, suas características, os danos que eles podem causar, caso tenha um descarte incorreto no ambiente, e como pode ser solucionado trata-se de um processo muito importante na atualidade (AMARAL; SOARES, 2021).

Dessa forma, a importância desta pesquisa está na compreensão da necessidade de uma gestão correta dos resíduos da construção civil, a fim de impedir que sejam depositados em locais inadequados e assim minimizar os problemas ambientais e sociais decorrentes da disposição inapropriada dos RCD.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Identificar os impactos causados pelo descarte inadequado de resíduos construção e demolição (RCD) no município de Ariquemes-RO.

1.2.2 Específicos

- Identificar os locais de descartes dos RCD no município;
- Observar os tipos de resíduos encontrados;
- Analisar os possíveis impactos que esses resíduos podem causar;
- Apresentar soluções para o descarte inadequado de resíduos.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

Esse estudo foi delimitado pelo seguinte problema de pesquisa: quais os impactos causados pelo descarte inadequado de resíduos de construção e demolição (RCD) no município de Ariquemes-RO?

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CONSTRUÇÃO CIVIL E SUSTENTABILIDADE

O setor da construção civil está envolvido em todas as atividades de realização de obras. Nesse processo está incluído o planejamento, o projeto, execução, manutenção e restauração de obras em locais de diferentes fragmentos, tais como edifícios, portos, estradas, aeroportos, túneis, canais de navegação, obras de saneamento e de terras em geral (RIBEIRO; MOURA; PIROTE, 2016).

O ramo da construção civil tem sofrido aumentos expressivos ao longo dos anos e, aliado a esse aumento, ocorre também o crescimento no consumo de energia e uso de recursos naturais como matéria-prima, o que torna esse setor um agente impactante ao meio ambiente. Além do consumo de energia e de recursos naturais, o ramo da construção civil é responsável pela geração dos resíduos sólidos de construção e demolição, comumente chamados de RCD (MORAIS, 2006).

Nos dias atuais, observa-se que a construção civil é responsável pela geração de um grande volume de RCD, que são em grande maioria descartados de maneira incorreta no meio ambiente. Esse processo pode acarretar sérios impactos negativos no meio ambiente como um todo (TEODORO, 2011).

O mais recente Panorama de Resíduos realizado pela ABRELPE em 2019 revelou que a produção de RCD pelos municípios brasileiros aumentou 25% em relação à década anterior, passando de 33.377.060 toneladas/ano em 2010 para 44.534.380 toneladas/ano em 2019.

Quando esses resíduos são inseridos de forma inadequada, pode ocorrer uma série de efeitos negativos ao meio ambiente e à saúde pública, incluindo a contaminação de rios, riachos, lagos, solo, limas árticas, assoreamento e atração de animais que podem disseminar doenças como o Zika vírus, dengue e conjuntivite.

Segundo Sachs (2008), o principal desafio do século é a sustentabilidade. Tendo em vista que a maior parte do capital utilizado na construção civil provém de fontes não renováveis, a indústria da construção civil destaca-se neste contexto como um dos maiores consumidores de recursos naturais e produtores de resíduos.

Desse modo, o setor enfrenta atualmente o desafio da busca de novos aprendizados visando o desenvolvimento sustentável. Esses aprendizados devem abordar as etapas de projeto, atividade de construção e uso e manutenção da

edificação (MARQUES; DALVI; ALVAREZ, 2018).

Diante desse ponto de vista sustentável, a construção civil não se manteve parada, considerando as exigências do mercado atual, já que, conforme mencionado, na construção civil é produzido uma enorme quantidade de resíduos sólidos, onde, na grande maioria, não é feito o descarte apropriado e considerado ambientalmente adequado (CÔRTEZ *et al.*, 2012)

Nesse sentido, compreende-se que como todas as áreas devem se importar e se adaptar às normas e exigências, baseado no crescimento e no desenvolvimento sustentável, a construção civil também deve se atentar a esses fatores (ZANGALLI, 2013).

2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

2.2.1 Definição e classificação

Segundo a ABNT NBR1004/2004 é possível classificar como resíduos sólidos tudo que envolva a identificação ou atividade que lhes deu origem, de seus componentes e propriedades, e na comparação desses componentes com um levantamento de resíduos e substâncias que podem impactar na saúde e no meio ambiente no qual é conhecido.

A produção de RCD ocorre durante construções, reparos, demolições e reformas de projetos de construção civil. Esses resíduos são gerados a uma taxa em torno de 0,4 a 0,07 toneladas por pessoa ao ano, o que representa dois terços da quantidade de resíduos sólidos urbanos ou aproximadamente um terço dos resíduos sólidos residenciais.

São classificados como resíduos de construção e demolição, segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002 em:

I - Classe A: são os resíduos recicláveis ou reaproveitáveis gerados durante a construção, manutenção, demolição e outras obras de infraestrutura que incluam apenas resíduos de terraplenagem; no processo de construção, demolição, reparação e renovação de edifícios: materiais cerâmicos (tijolos, telhas, blocos, placas de revisão, etc.), concreto e argamassa; na produção ou demolição de peças pré-moldadas de concreto (tubos, blocos, meios-fios) em canteiros de obras;

II - Classe B: inclui resíduos recicláveis destinados a outros usos, como papel e papelão, plásticos, vidros, metais, madeiras nobres e outros materiais;

III – Classe: são resíduos que não podem ser valorizados ou reciclados por não terem sido desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para eles, como produtos derivados do gesso;

IV - Classe D: resíduos perigosos da construção civil, como solventes, corantes, óleos e outras substâncias.

2.3 IMPACTOS GERADOS PELOS RCD

É cada vez mais constante a preocupação da sociedade com o meio ambiente. Governos, empresas e pesquisadores vêm se empenhando na busca por alternativas que visem minimizar os efeitos resultantes das atividades econômicas, como mudança dos padrões de consumo da população e o controle dos processos produtivos, almejando reduzir o uso de matéria-prima e geração de resíduos. Um tipo de resíduo que merece atenção é o oriundo da indústria da construção civil, pois gera muitos impactos (SANTOS 2012).

2.3.1 Impactos ambientais: definição

A NBR ISO 14001 (ABNT, 2004) determina como impacto ambiental toda modificação no meio ambiente, seja ela desfavorável ou positiva.

O aspecto ambiental pode ser entendido como o modo através do qual uma ação humana causa um impacto ambiental. Por exemplo, a geração de resíduos sólidos não é o objetivo das atividades humanas, mas esse aspecto está inseparavelmente ligado aos processos produtivos. A geração de resíduos não é um impacto ambiental, impacto é a alteração na qualidade ambiental que resulta dessa geração. É a manifestação no receptor, seja este do meio físico, biótico ou antrópico (SÁNCHEZ, 2013).

Os impactos não afetam só o equilíbrio ambiental, mas também, comprometem a ética sanitária das cidades.

2.3.2 Impactos no meio ambiente

Os impactos ambientais de RCD estão mais associados à exposição irregular desses resíduos e tem como efeito a danificação do ambiente local. Esses efeitos vão aumentando gradativamente no espaço urbano e nos bairros periféricos na sua grande parte (SILVA *et al.*, 2015).

Segundo Pinto (1999), alguns efeitos evidenciam uma redução significativa da qualidade do ambiente e da paisagem local, sendo exemplos ilustrativos os danos nas condições de tráfego de pedestres e automóveis. Além disso, os depósitos irregulares de RCD atraem outros tipos de resíduos sólidos, mais comumente grandes volumes de resíduos vegetais e outros resíduos não inertes que aceleram a deterioração das condições ambientais locais .

Percebe-se que esse volume se dá ao fato de que a maioria das atividades desenvolvidas no setor de construção civil é geradora de entulhos. Os RCDs podem conter substâncias perigosas, como adesivos, tintas, óleo, baterias, biocidas incorporados a madeiras tratadas, sulfatos provenientes da dissolução de gesso, e outros, agravando o impacto da contaminação do solo, águas e ar (DEGANI, 2003).

Outro impacto negativo é a queima de resíduos nos canteiros de obra. Tal queima não está prevista na resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002) e provoca impacto decorrente da liberação de gases tóxicos, além de prejudicar a qualidade do ar. Pode-se citar como exemplo a queima da madeira pintada que é uma fonte de contaminação por chumbo (ARAÚJO, 2009).

2.3.3 Impactos relacionados à saúde pública

Os RCD podem conter restos de óleos, tintas, cimento de amianto, tornando esses resíduos prejudiciais à saúde pública e ao meio ambiente. De acordo com Schneider (2003), os RCDs oferecem grande ameaça à saúde, se dispostos de forma inadequada. Com um grande acúmulo desses resíduos em locais inapropriados, pode acabar se tornando um ambiente com diversas espécies, como ratos, fungos, vírus e assim serem responsáveis por transmitir doenças para a população.

A Tabela 1 apresenta os principais vetores e as doenças que os mesmos podem causar ao se desenvolverem através dos resíduos.

Tabela 1 – Vetores relacionados à disposição inadequada de resíduos sólidos e doenças transmitidas.

VETORES	DOENÇAS
Mosca	Febre tifoide, salmoneloses, disenterias
Mosquito	Malária, febre amarela, dengue
Barata	Febre tifoide, cólera, amebíase
Ratos	Leptospirose, diarreias, disenterias

Fonte: Adaptado de FUNASA (2004)

2.4 REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

De acordo com a Resolução 307 do CONAMA , existem duas formas de utilização do RCD:

- Reaproveitamento, onde não há transformação de resíduos.
- Reciclagem, quando são utilizados processos de transformação e beneficiamento desses resíduos.

A reciclagem dos RCDs tem também um reaproveitamento no próprio canteiro de obras. Os procedimentos para a separação e beneficiamento dos RCD são conduzidos por técnicas utilizadas há bastante tempo. Esses processos se baseiam em trituração e peneiramento; e muitas das vezes só um simples peneiramento do entulho, já permite que esse material seja separado para uma reutilização na obra; com características parecidas à brita, pedrisco ou areia. A reciclagem é feita com instalações e equipamentos de baixo custo. (JUNIOR; ROMANEL, 2013).

Alguns dos motivos importante dessas atividades e a responsabilidade ambiental que ela nos trás são: poupa a natureza; reduz a extração de pedras; reduz o desmatamento em áreas que tenham pedreira; poupa os recursos hídricos; evita o descarte nos rios e lagos e gera renda e trabalho para pessoas carentes (BRASILEIRO; MATOS, 2015).

Os principais resultados são benefícios financeiros para o negócio e ainda traz benefícios ambientais, pois minimiza a distribuição desses materiais em locais inadequados e ainda diminui a remoção de matéria-prima (MORAIS, 2006).

2.4.1 Usinas de reciclagem de resíduos sólidos na construção civil

As Usinas de reciclagem podem ser divididas em duas categorias de acordo com a sua mobilidade. A primeira dela é a Usina Fixa de reciclagem de entulhos, onde necessitam de uma preparação de fundamento onde serão instaladas. Sua instalação leva em torno de 30 dias. São versões mais acessíveis economicamente, mas também são as mais limitadas se tratando de competitividade comercial (FILHO *et al.*, 2021).

A segunda é a Usina Móvel, que é composta basicamente por três elementos: um caminhão do tipo *Roll On Roll Off*, uma Britadeira Móvel e uma Peneira Rotativa Móvel. O grande benefício deste tipo é que ele se locomove para onde o seu serviço se faça necessário (SILVA, 2016).

Um exemplo de que o setor da construção civil pode ser autossustentável ocorre na Holanda. Com o avanço das indústrias de agregados de RCD, estima-se que o país possa vir a atingir uma capacidade de produção de agregados reciclados de forma a substituir os agregados convencionais, preservando assim recursos naturais como a areia e a brita (EC, 2005).

O procedimento da reciclagem se inicia com a separação do entulho, em caçambas. Por isso a importância de um plano de gestão de resíduos sólidos, inserido nas atividades da construtora.

2.5 APLICAÇÕES DE RCD'S DA CONSTRUÇÃO CIVIL

2.5.1 Pavimentação

A utilização do RCD em projetos de pavimentação inclui o uso em camadas de base e sub-base para pavimentação de rodovias, bem como em britas ou misturas de agregados/solo misto. Este é o método mais simples e de menor custo tecnológico e de mão de obra.

Ferreira e Bertequini (2018) destacam a utilização do agregado reciclado na pavimentação, que apresenta condições técnicas favoráveis para sua utilização em sub-base e base de pavimentação urbana. Diante disso, o pavimento de RCC deve ser incentivado por ser mais barato que os materiais convencionais, apresentar vantagens como baixo custo de construção, ser tecnicamente viável e dar uma destinação adequada ao grande volume desses resíduos, reduzindo custos atuais e futuros problemas ambientais.

Com base em Almeida *et al.* (2018) e Ferreira e Bertequini (2018) algumas das vantagens dessa aplicação podem ser sintetizadas conforme abaixo:

- Bom custo benefício;
- Menor utilização de tecnologias;
- A utilização de todo o entulho sem a necessidade de separação;
- Maior eficiência dos RCD em relação às britas na adição com solos;
- Maior utilização de resíduos provenientes de pequenas obras que não faz uso do reaproveitamento desses resíduos no canteiro de obras.

2.5.2 Agregado para concreto

Da mesma forma que essas misturas são feitas para o concreto convencional, as misturas experimentais também devem ser usadas como aditivos no concreto. Porém, como não deve haver excesso de água, o que comprometeria o uso de cimento racional para se obter a resistência desejada a um custo razoável, deve-se determinar a quantidade de água necessária para garantir o bom funcionamento da mistura.

Segundo Arajo *et al.* (2016), os resultados de seu estudo experimental permitiram determinar que é possível substituir 100% do agregado natural por agregado de concreto reciclado sem prejudicar a resistência do concreto à flexão e à compressão. A seleção adequada das sobras que deram origem à adição de conteúdo reciclado é fundamental para garantir esse comportamento. O autor sugere a adição de materiais reciclados com massa definida superior a 2,5 kg/dm³ e com pequena porcentagem de resíduo cerâmico.

2.5.3 Agregado para argamassa

Os reciclados podem ser utilizados em argamassas de assentamento de tijolos, blocos ou revestimentos. As vantagens da utilização de agregados provenientes da reciclagem podem ser observadas no próprio canteiro de obras, dentre elas a redução dos custos de transporte, no consumo de cimento e cal e a vantagem da resistência do material reaproveitado em relação às argamassas comuns (BATISTA *et al.*, 2021).

Inúmeros autores chegaram à conclusão de que as argamassas de agregados reaproveitados possuem propriedades desejáveis para uso como argamassas reversíveis, com melhores resultados em algumas propriedades, como resistência à tração em flexão, resistência à compressão e absorção capilar, quando comparadas com as britagem adicionados nas argamassas. Outros benefícios incluem a utilização do entulho no canteiro de obras, o que elimina custos de transporte e reduz o uso de cal e cimento.

2.6. LEI DO MUNICÍPIO SOBRE DESCARTE DOS RCC

No município de Ariquemes existe uma lei que regulamenta a coleta, o transporte e a destinação final dos resíduos das obras.

De acordo com a Lei 2.254/2009, é proibido colocar resíduos sólidos em superfícies não pavimentadas, próximo a igarapés, locais de fundo de vale, áreas de preservação permanente e mananciais. Se os infratores forem responsabilizados, poderão ocorrer penalidades. Devendo esses resíduos ser colocados em uma área que apresente licenças emitidas do Órgão Ambiental de Meio Ambiente.

As penalidades que a lei impõe quando a população desobedece são as seguintes: multas que variam de 200 (duzentos) a 500 (quinhentas); suspensão automática do funcionamento local; notificação às autoridades encarregadas de determinar se um crime ambiental foi ocorrido; e obrigações imediatas de reparação de danos ambientais. No entanto, é comum na cidade de Ariquemes que as pessoas realizem o descarte inadequado, desfazendo de resíduos sólidos nos igarapés e poluindo o meio ambiente.

3 METODOLOGIA

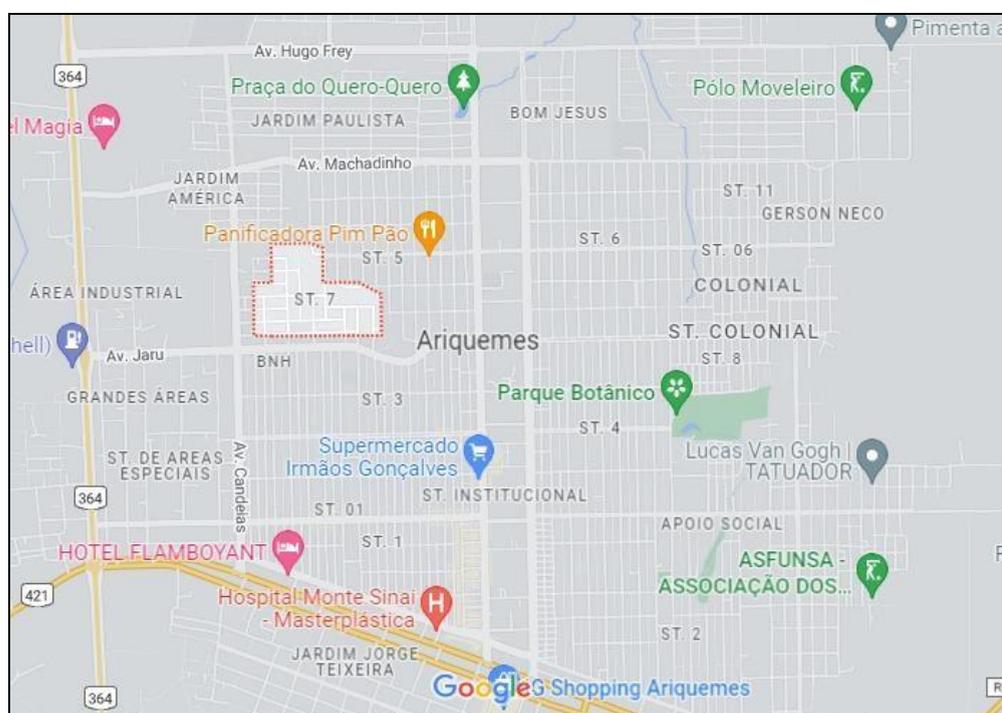
Para o desenvolvimento do trabalho científico são necessários pesquisas para fornecer embasamento e subsídios teóricos (LAKATOS; MARCONI, 2003). Assim, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica a respeito do assunto que buscou fornecer um embasamento teórico para o estudo, a partir de artigos científicos, monografias e normas sobre os resíduos de construção de demolição.

Posteriormente foi realizado um estudo exploratório *in loco* em dois bairros do município de Ariquemes-RO, que procurou identificar áreas com disposição inadequada de RCD, características e os possíveis impactos ambientais no local.

3.1 LOCAL DE ESTUDO

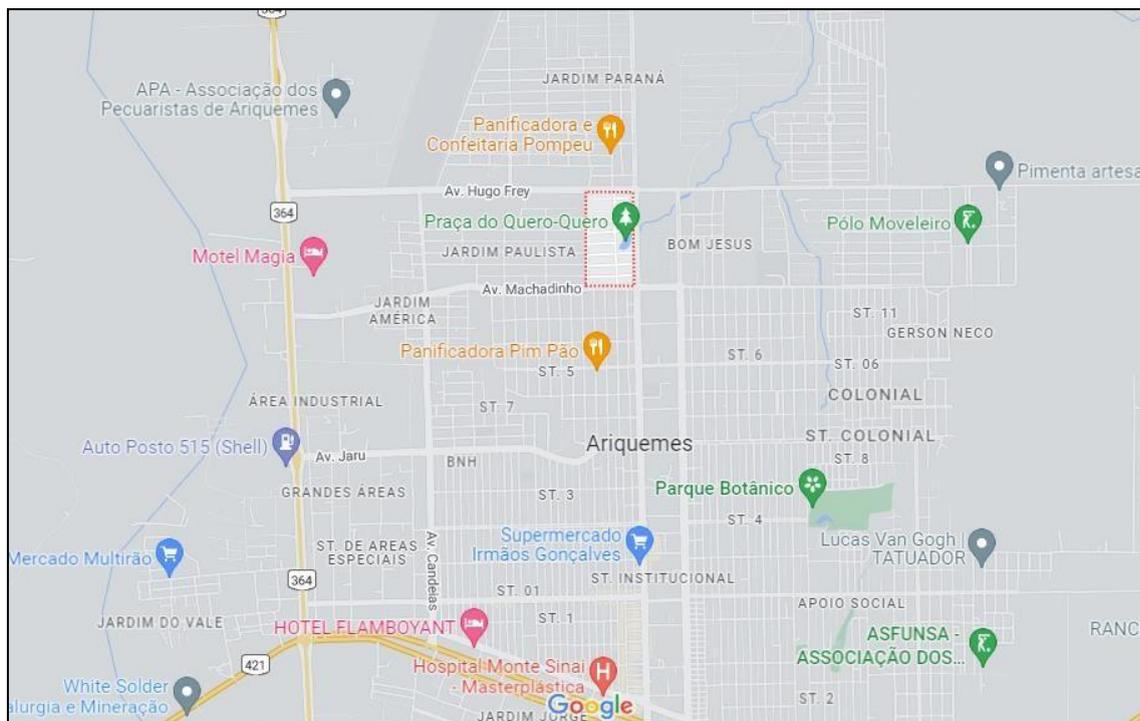
O município de Ariquemes está localizado no interior do estado de Rondônia na região Norte e apresenta uma população estimada de 111 mil habitantes de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dois bairros investigados nesse estudo foram o Setor 07 (também conhecido com BNH) e Jardim Europa. As Figuras 1 e 2 apresentam o mapa da cidade e a localização dos bairros.

Figura 1– Mapa parcial de Ariquemes: Setor 07 (BNH)



Fonte: Adaptado de Google Maps (2022).

Figura 2 – Mapa parcial de Ariquemes: Setor 07 (BNH)



Fonte: Adaptado de Google Maps (2022).

O Jardim Europa possui 13 ruas e avenidas e o Setor 07 possui 17. Todas as vias foram percorridas na investigação.

3.2 COLETA DE DADOS

As visitas *in loco* foram feitas durante o período de aproximadamente um mês, entre os dias 02 de junho a 30 de junho de 2022. A investigação buscou percorrer todas as ruas e avenidas dos bairros e identificar a disposição inadequada de RCD em terrenos baldios, calçadas, canteiro de obras e vias públicas.

A coleta de dados se deu através de fotografias desses locais, no qual se evidenciou a presença de entulhos de construção civil. Além disso, também foi observada a presença de lixos acumulados, água parada e vegetação.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Após a coleta das imagens dos locais com possíveis irregularidades na disposição de RCD foi realizada a quantificação dos problemas identificados de

acordo com os bairros.

Posteriormente, as problemáticas de cada local com presença de RCD foram discutidas a partir do embasamento bibliográfico sobre a construção civil e os resíduos, bem como da Resolução CONAMA nº 307/02 e da ABNT NBR nº 10004/04.

4 RESULTADOS

4.1 RCD no Setor 7 (BNH)

O primeiro bairro a ser apresentado os resultados é o Setor 7 (BNH). Nesse bairro foram identificados dois pontos com RCD dispostos de maneira inadequada. Os pontos foram denominados de Ponto A e Ponto B.

As figuras 3 e 4 apresentam as imagens do Ponto A.

Figura 3 – RCD Ponto A Setor 07 (BNH)



Fonte: De autoria própria (2022).

Figura 4 – RCD Ponto A Setor 07 (BNH)



Fonte: De autoria própria (2022).

Conforme analisado nas figuras 3 e 4, o Ponto A contendo os RCD aparentemente é um terreno particular, mas pela presença dos resíduos está abandonada. Além disso, observa-se que a presença irregular de RCD contribui para disposição inadequada de outros tipos de resíduos sólidos e resíduos não inertes que aceleram a deterioração das condições ambientais, como demonstrado nas figuras acima.

As figuras 5 e 6 apresentam as imagens do Ponto B.

Figura 5 – RCD Ponto B Setor 07 (BNH)



Fonte: De autoria própria (2022).

Figura 6 – RCD Ponto B Setor 07 (BNH)



Fonte: De autoria própria (2022)

Conforme observado nas figuras 5 e 6 o local trata-se de terreno abandonado que fica na esquina. É possível verificar que o local está cheio de resíduos de madeira e concreto, mesmo tendo uma placa, que diz “proibido jogar lixo”, e percebe-se que esses resíduos já estão ali há muito tempo, prejudicando tanto a paisagem local, como a qualidade do ambiente.

Observa-se a disposição irregular de RCD de obras no Bairro BNH, que evidentemente está exposto ao ambiente há muito tempo, pois percebe-se a presença de alguns lixos, além da quantidade de mato envolvendo os resíduos.

4.2 RCD no Jardim Europa

No bairro Jardim Europa também foi identificado dois pontos com RCD dispostos de maneira inadequada. Os pontos foram denominados de Ponto C e Ponto D. As figuras 7 e 8 apresentam as imagens do Ponto C.

Figura 7 – RCD Ponto C Jardim Europa



Fonte: De autoria própria (2022).

Figura 8 – RCD Ponto C Jardim Europa



Fonte: De autoria própria (2022).

A figura 9 apresenta a imagem do Ponto D no bairro Jardim Europa.

Figura 9 – RCD Ponto D Jardim Europa



Fonte: De autoria própria (2022).

A quantidade de resíduos que é observada na figura 9 indica um terreno sem construções e sem muros, visivelmente abandonado. Hipoteticamente, esses resíduos possam ser de construções aos redores, em que o descarte irregular pode ser evidenciado.

5 DISCUSSÕES

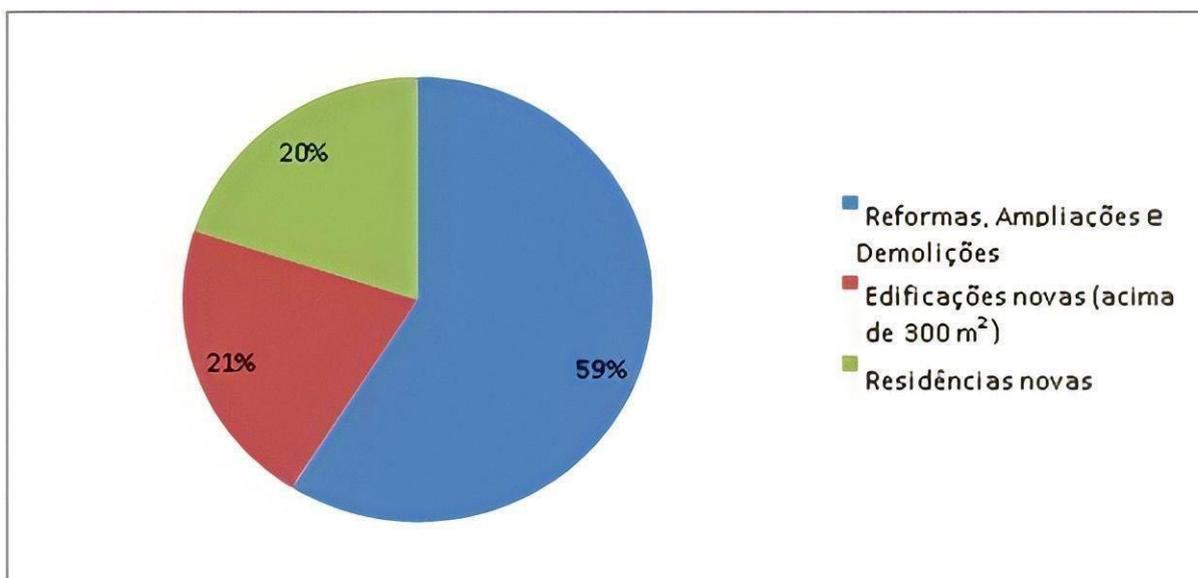
Ao observar as figuras nos locais é possível identificar que além da presença de RCD também é possível observar a presença de lona, garrafa PET e plásticos. De acordo com Fernandes e Melo (2020), a presença de RCD em conjunto com outros resíduos colabora pontualmente para o surgimento de problemáticas como o acúmulo de água, que se trata do processo para o surgimento de problemas de saúde tal como o mosquito *aedes aegypti* que causa a dengue, Zika e Chicungunya.

É importante destacar que Rondônia é uma região endêmica para o mosquito, com altas taxas dessas doenças ao longo do ano, fato que pode ser atribuído a fatores como o clima quente e grande presença de chuvas na região (AGEVISA, 2022).

Nesse sentido, entende-se descarte impróprio dos RCD nos municípios gera diversos impactos ambientais, como a degradação em áreas de mina de água; nascentes e de proteção permanente, também pode acarretar na proliferação de agentes transmissores de doenças, o assoreamento de rios e córregos, a obstrução dos sistemas de drenagem e a ocupação de vias e logradouros públicos (DAMASCENO; ROCHA, 2018; LOPES; AMARAL; SOARES, 2019).

O Gráfico 1 mostra o percentual das principais fontes de resíduos da construção civil no Brasil.

Gráfico 1 - Principais fontes de resíduos de construção civil



Fonte: Adaptado de Silva (2018).

Em Ariquemes, o descarte final dos RCDs não é diferente das outras cidades brasileiras, pois não possui usina de triagem no qual consiste na separação dos resíduos que serão destinados a reciclagem, a fim de gerar maior aproveitamento dos materiais descartados (FILHO *et al.*, 2021).

Com isso, conforme Lopes e Lemes (2020), no município de Ariquemes as empresas de “disk entulho” ou empresas clandestinas depositam mais de 50% dos RCD’s em bota-foras, ou seja, que não terá nenhuma utilidade.

Ângulo e Jhon (2002) ressaltam que os resíduos de construção civil precisariam receber mais atenção quanto ao poder público, visto que uma grande parte desses resíduos é propícia para a reciclagem.

Saber a quantidade de RCDs gerados no município de Ariquemes é um grande desafio, pois não há um banco de dados específico sobre os resíduos. Não há controle dos agentes geradores de RCDs, sejam estes provenientes das construtoras de novas edificações ou de pequenos geradores que fazem reformas e demolições, tampouco existe um órgão responsável por sistematizar e unir as informações oriundas dos agentes envolvidos em sua gestão.

Segundo Silva e Fernades (2012), tais problemas colaboram para os atos ilegais e inadequados na disposição de RCD, e pela ausência do controle quantitativo não é possível observar dados aproximados referentes à estimativa quantidade de geração de RCD.

Os RCD’s produzidos em uma obra poderiam ser mais bem reaproveitados, seja através da reciclagem, ou através da segregação do material para que esse possa ser usado de outra forma dentro da própria construção.

Além da ocupação inadequada do espaço, o descarte irregular de resíduos pode ser interpretado como um hábito cultural. Áreas de “bota-fora”, ainda que proibidas pela resolução CONAMA nº 307/02, são comuns.

O resultado deste processo é a degradação das áreas que recebem os resíduos, o comprometimento da paisagem urbana, ações que demonstram a falta de preocupação dos responsáveis pelo descarte com os custos que a população e o município assumirão por causa desta atividade (LOPES; LEMES, 2020).

Os principais impactos ambientais relacionados ao RCD’s estão associados à disposição irregular, e tem como característica típica a conjunção de efeitos deteriorantes do ambiente local. Alguns dos impactos demonstram um vasto comprometimento da qualidade do ambiente e da paisagem local, são exemplos os

prejuízos às condições de tráfego de pedestres e veículos (SANTANA, 2016).

5.1 DESCARTE E RECICLAGEM

Através da pesquisa foi possível analisar que os resíduos da construção investigados não tiveram o descarte adequado e que as ações do município quanto a isso ainda são escassas. A coleta seletiva desses entulhos deveria ter uma destinação apropriada e eficaz, mas diante do que foi analisado esses descartes de resíduos da construção civil no município são realizadas através de serviços de empresas de entulhos, ou serviços clandestinos.

O ideal seria que tivesse na cidade um sistema de reciclagem para esses entulhos de construção civil, pois, com isso reduziria as chances de descartes em locais clandestinos e contribuiria para o meio ambiente, aliviando aterros de inertes, que estão cada vez mais saturados.

Teriam também um reaproveitamento desses agregados e uma economia significativa na sua obra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou identificar os impactos causados pelo descarte inadequado de resíduos de construção e demolição (RCD) no município de Ariquemes-RO. Para isso, foi realizado um estudo exploratório *in loco* em dois bairros do município: Setor 7 e Jardim Europa.

Foram identificadas quatro áreas com presença de RCD, sendo duas no Setor 7 e duas no Jardim Europa. A partir desses achados foi possível determinar as potenciais problemáticas da presença de RCD de maneira inadequada nos locais e o seu impacto com a presença de outros tipos de resíduos sólidos.

Assim, foi possível atender ao problema de pesquisa inicialmente trabalhado. Além disso, foi possível observar os tipos de resíduos dos locais e seu possível risco ao meio ambiente, o que incluiu problemas com tráfego de pedestres, paisagismo e o risco para o desenvolvimento de meio vetor de doenças, especialmente a dengue.

Salienta-se então que os RCD tratam-se de problemáticas ambientais e de saúde pública que precisam ser amplamente trabalhado pelo setor de construção civil. Ou seja, as atividades de construção e reforma precisam atender as demandas de sustentabilidade que se mostram essenciais nos dias atuais.

Espera-se que esta pesquisa possa permitir o entendimento sobre o assunto para profissionais atuantes na área, bem como discentes. Por fim, é importante citar que a realização de novos estudos dessa abrangência no município de Ariquemes é indispensável.

REFERÊNCIAS

ABRECON. Manual de qualidade ABRECON. São Paulo, 2011

Agência Estadual de Vigilância em Saúde de Rondônia – AGEVISA. Boletim Epidemiológico. Governo do Estado de Rondônia: **AGEVISA**, 2022. Disponível em: <https://rondonia.ro.gov.br/agevisa/institucional/boletim-epidemiologico/>. Acesso em: 09 dez. 2022.

ALMEIDA, Jupira et al. Estudo de viabilidade econômica do uso do agregado de RCD em pavimentação de vias urbanas. **Revista de Engenharia Civil**, v. 54, p. 16-25, 2018. Disponível em: <http://www.civil.uminho.pt/revista/artigos/n54/Pag.16-25.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2022.

AMARAL, Diego; SOARES, Núbia. Resíduos na construção civil. **Revista Tecnológica da Universidade Santa Úrsula**, v. 4, n. 2, p. 66-87, 2021. Disponível em: <http://revistas.icesp.br/index.php/TEC-USU/article/view/1483>. Acesso em: 09 dez. 2022.

ANDRADE, Amanda Amorim et al. Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil: um estudo de caso na obra do prédio dos laboratórios dos cursos de engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. *In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção: A Gestão dos Processos de Produção e as Parcerias Globais para o Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos* Salvador, BA, Brasil, p.1-25, 08 a 11 out. 2013. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_tn_sto_185_056_23017.p%20df. Acesso em: 09 dez. 2022.

BARRA, Bruna Neri; PASCHOARELLI, Luis Carlos; RENÓFIO, Adilson. O ecodesign como ferramenta de auxílio na gestão de resíduos de construção e demolição. *In: Simpósio de Engenharia de Produção*, 06-08 nov. 2006, Bauru. **Anais do evento**, 2006. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/214.pdf. Acesso em: 09 dez. 2022.

BATISTA, Bruna Caroline Campos et al. Influência da adição de RCD misto na resistência à compressão e na porosidade de argamassa. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, João Pessoa, v. 59, n. 3, p. 934-946, set. 2022. ISSN 2447-9187. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/5005>. Acesso em: 09 dez. 2022.

CÔRTEZ, Rogério Gomes et al. Contribuições para a sustentabilidade na construção civil. **Sistemas & Gestão**, v. 6, n. 3, p. 384-397, 2012. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/o3c2f5qksnbdxisbyniokelyy/access/wayback/http://www.revistasg.uff.br:80/index.php/sg/article/viewFile/V6N3A10/V6N3A10>. Acesso em: 09 dez. 2022.

DAMASCENO, Kalline Nóbrega; ROCHA, Adriana Marques. Análise da implantação do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil (PGRCC) do conjunto habitacional Cidade Jardim. **Conexões Ciência e Tecnologia**,

Fortaleza/CE, v.12, n. 3, p. 9 - 18, dez. 2018. Disponível em: <http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1174/1281>. Acesso em: 09 dez. 2022.

DEGANI, Clarice Menezes. **Sistema de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios**. 2003. 223 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-28082003-161920/en.php>. Acesso em: 09 dez. 2022.

EVANGELISTA, Patricia Pereira de Abreu; BASTOS COSTA, Dayana; ZANTA, Viviana Maria. Alternativa sustentável para destinação de resíduos de construção classe A: sistemática para reciclagem em canteiros de obras. **Ambiente Construído**, v. 10, p. 23-40, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/WRRWcQRR5fDsNFSCvGyhTk/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 09 dez. 2022.

FERNANDES, Guilherme de Sousa; MELO, Carlos Eduardo Luna de. Estudo das características físicas e hidráulicas de concretos permeáveis com RCD. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, v. 1, n. 26, p. 205-218, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/39311>. Acesso em: 09 dez. 2022.

FILHO, João Alexandre Paschoalin et al. Usinas de reciclagem de entulho e os entraves existentes no setor da construção civil: uma pesquisa exploratória. **Exacta**, v. 19, n. 1, p. 52-72, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/10318>. Acesso em: 09 dez. 2022.

HENDGES, Antonio Silvio. Resíduos de Construção e Demolição no Brasil 2010-2019. In: **Ecodebate**, 10 jun. 2021. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2021/06/10/residuos-de-construcao-e-demolicao-no-brasil-2010-2019/>. Acesso em: 09 dez. 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Cidades e Estados. População estimada. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ro/ariquemes.html>. Acesso em: 09 dez. 2022.

JUNIOR, Joel Vieira Baptista; ROMANEL, Celso. 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. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/cFjz9PTv7B8ppczGpNyTqPf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2022.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, **Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LOPES, Leiciane Barcelos; LEMES, Silênia Priscila. Levantamento e análise da destinação dos resíduos da construção civil na cidade de Ariquemes-RO. Monografia (Engenharia Civil) – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, 2020. 58 f. Disponível em: <https://repositorio.faema.edu.br/handle/123456789/2828>. Acesso em: 09 dez. 2022.

MARQUES, Suelem Bertollo; DALVI, Márcia Bissoli; ALVAREZ, Cristina Engel de. Políticas públicas em prol da sustentabilidade na construção civil em municípios brasileiros. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, p. 186-196, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/Wr9KpxWnS9wbLvd44p7XfKK/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2022.

MORAIS, Greciana Marques Dias. **Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção edemolição em bairros periféricos de Uberlândia: Subsídios para uma gestão sustentável**. Uberlândia. 2006. 201 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/14129>. Acesso em: 09 dez. 2022.

OLIVEIRA, Larissa Jhennifer Conceição et al. Gestão de resíduos: uma análise sobre os impactos da geração de rejeitos na construção civil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 24447-24462, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/9550>. Acesso em: 09 dez. 2022.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. (Coord.) **Manejo e gestão dos resíduos da construção civil**. 1 ed. Brasília: Caixa, 2005. 194p.

PINTO, Tarcício de Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. 189 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia, Departamento de Engenharia da Construção Civil, Escola Politécnica da USP, São Paulo, 1999. Disponível em: <http://www.casoi.com.br/hjr/pdfs/GestResiduosSolidos.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2022.

RIBEIRO, Denise; MOURA, Larissa Santos de; PIROTE, Natália Stéfanie dos Santos. Sustentabilidade: formas de reaproveitar os resíduos da construção civil. **Revista de Ciências Gerenciais**, v. 20, n. 31, p. 41-45, 2016. Disponível em: <https://cienciasgerenciais.pgskroton.com.br/article/view/3880>. Acesso em: 09 dez. 2022.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SANTANA, Izáira Cunha. **Análise dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos de construção e demolição em Conceição do Almeida-BA**. 2016. Monografia (Ciências Exatas e Tecnológicas) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas-BA, 2016. 58 f. Disponível em: https://www2.ufrb.edu.br/bcet/components/com_chronoforms5/chronoforms/uploads/tcc/20190314175553_2015.2__TCC_Izira_Cunha_Santana_-_Anlise_Dos_Impactos_Ambientais_Causados_Pelos_Resduos_Slidos_De_Construcao_E_Demolio_Em_Conceio_Do_Almeida_Ba.pdf. Acesso em: 09 dez. 2022.

SANTOS, Marta Aline et al. Diagnóstico dos impactos ambientais dos resíduos sólidos da construção civil em Aracaju – SE. *In*: Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais do evento**, Feira de Santana, 2012. Disponível em:

http://www.redisa.net/doc/artSim2010/Impacto%20e%20Risco%20Ambiental/Impactos%20ambientais%20dos%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos%20da%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil%20em%20Aracaju_Sergipe.pdf. Acesso em: 09 dez. 2022.

SCHNEIDER, Dan Moche. **Deposições Irregulares de Resíduos da Construção Civil na Cidade de São Paulo**. 2003. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Dan-Schneider/publication/277060336_Gestao_publica_de_residuos_da_construcao_civil_no_municipio_de_Sao_Paulo/links/585d6c1308aebf17d38a3504/Gestao-publica-de-residuos-da-construcao-civil-no-municipio-de-Sao-Paulo.pdf. Acesso em: 09 dez. 2022.

SILVA, Otavio Henrique et al. Etapas do gerenciamento de resíduos da construção civil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, p. 39-48, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/view/20558>. Acesso em: 09 dez. 2022.

SILVA, Jovane Coelho da. **Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil no município de Horizontina-RS**. Monografia (Ciências Econômicas) – Faculdade Horizontina, 2016. 49 p. Disponível em: https://fahor.com.br/publicacoes/TFC/Economia/2016/Jovane_Coelho_da_Silva.pdf. Acesso em: 09 dez. 2022.

SILVA, Vinícius Arcanjo da; FERNANDES, André Luís Teixeira. Cenário do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição (RCD) em Uberaba-MG. **Sociedade & Natureza**, v. 24, p. 333-344, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/Q4Y9CTH5xLtNWSrBBt5pwnB/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2022.

ZANGALLI, Paulo Cesar. Sustentabilidade urbana e as certificações ambientais na construção civil. **Sociedade & Natureza**, v. 25, p. 291-302, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/LfGQfchDwRFNhDqqjd5hxzS/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 09 dez. 2022.

ZOLCSAK, Elisabeth. **Difusão do conhecimento sobre o meio ambiente na indústria**. 2002. 149 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo 2002. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-16072002-202222/en.php>. Acesso em: 09 dez. 2022.

RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Renata Lorrana Castro Alves

CURSO: Engenharia Civil

DATA DE ANÁLISE: 15.12.2022

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **1,55%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet [▲](#)

Suspeitas confirmadas: **1,55%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados [▲](#)

Texto analisado: **91,44%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.8.5
quinta-feira, 15 de dezembro de 2022 21:36

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho da discente **RENATA LORRANA CASTRO ALVES**, n. de matrícula **27540**, do curso de Engenharia Civil, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 1,55%. Devendo a aluna fazer as correções necessárias.

(assinado eletronicamente)
HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO
Bibliotecária CRB 1114/11
Biblioteca Central Júlio Bordignon
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA