



CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA - UNIFAEMA

THAWAN CÂNDIDO GOMES DE OLIVEIRA

**APONTAMENTOS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E
DEMOLIÇÃO (RCD) NO BRASIL: revisão integrativa**

ARIQUEMES – RO

2022

THAWAN CÂNDIDO GOMES DE OLIVEIRA

**APONTAMENTOS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E
DEMOLIÇÃO (RCD) NO BRASIL: revisão integrativa**

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

Orientador: Prof^o Me. Felipe Cordeiro de Lima.

ARIQUEMES – RO

2022

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

O48a Oliveira, Thawan Cândido Gomes de.

Apontamentos do gerenciamento de resíduos de construção e demolição (RCD) no Brasil: revisão integrativa. / Thawan Cândido Gomes de Oliveira. Ariquemes, RO: Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, 2022.

41 f.

Orientador: Prof. Ms. Felipe Cordeiro de Lima.

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

1. Construção Civil. 2. Resíduos de Construção. 3. Demolição. 4. Gerenciamento de resíduos. 5. Engenharia Civil. I. Título. II. Lima, Felipe Cordeiro de.

CDD 620.1

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

THAWAN CÂNDIDO GOMES DE OLIVEIRA

**APONTAMENTOS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E
DEMOLIÇÃO (RCD) NO BRASIL**

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

Orientadora: Prof^o Me. Felipe Cordeiro de Lima.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Me. Felipe Cordeiro de Lima
Centro Universitário FAEMA - UNIFAEMA

Prof. Dr. Driano Rezende
Centro Universitário FAEMA - UNIFAEMA

Prof. Me. Ariele Luckwu Mendes
Centro Universitário FAEMA - UNIFAEMA

ARIQUEMES – RO

2022

Em primeiro lugar, dedico este trabalho a Deus, por me dar força e discernimento para chegar até aqui. Dedico aos meus pais, por nunca terem medido esforços para me proporcionar um ensino de qualidade durante todo o meu período escolar. Ao meu orientador, conduziu o trabalho com paciência e dedicação, sempre disponível a compartilhar todo o seu vasto conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por me dar saúde, força e por me dar a oportunidade de ultrapassar todos os obstáculos que se levantaram a minha frente, graças a tudo isso chego ao fim desta jornada cheio de experiências e momentos maravilhosos.

Agradeço aos meus pais por terem me apoiado e terem proporcionado a oportunidade de eu fazer esta graduação, sem eles eu não teria chegado até aqui.

E por fim agradecer a todas as pessoas que diretamente ou indiretamente contribuíram para que este momento chegasse.

"A ciência é sobre saber, a engenharia é sobre fazer".

Henry Petroski

RESUMO

A geração de Resíduos da Construção e Demolição (RCD) vem sendo levantada como um dos grandes desafios atuais da construção civil, isto porque por muito tempo o meio ambiente foi negligenciado, mas nos dias atuais a busca pela sustentabilidade e diminuição do impacto ambiental se mostra como algo emergente para a sociedade mundial. Sendo assim, essa pesquisa teve como objetivo avaliar o gerenciamento dos RCD no Brasil. Para isso, utilizou-se como metodologia uma revisão de literatura de estudos exploratórios in loco realizados no Brasil nos últimos 10 anos, através das plataformas científicas eletrônicas: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Revistas Científicas. Como desenvolvimento foram revisados 29 estudos, realizados nas 5 regiões do país. Os resultados indicam que as características da gestão de RCD no Brasil estão voltadas para a ausência de plano de gerenciamento de resíduos por grande parte dos municípios, ausência de fiscalização ambiental efetiva e a grande presença de pontos de destinação final de resíduos irregulares. Conclui-se que as problemáticas da gestão de RCD levantadas na revisão são alarmantes e precisam ser controladas e corrigidas urgentemente para minimização dos efeitos prejudiciais ao meio ambiente, como por exemplo, a criação de um departamento dentro das prefeituras a fim de fiscalizar e executar ações punitivas as empresas e órgãos responsáveis pela gestão dos resíduos. Assim também criar ações de conscientização para a sociedade e empresas.

Palavras-chave: Construção Civil; Resíduos de Construção e Demolição; Gerenciamento de resíduos; Engenharia Civil.

ABSTRACT

The generation of Construction and Demolition Waste (RCD) has been raised as one of the great current challenges of civil construction, this because for a long time the environment was neglected, but nowadays the search for sustainability and reduction of the environmental impact is shown as something emerging for world society. Therefore, this research aimed to evaluate the management of CDW in Brazil. For this, a literature review of exploratory studies in loco carried out in Brazil in the last 10 years was used as a methodology, through electronic scientific platforms: Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), Scientific Electronic Library Online (SciELO) and Journals Scientific. As a development, 29 studies were reviewed, carried out in the 5 regions of the country. The results indicate that the characteristics of CDW management in Brazil are focused on the absence of a waste management plan in most municipalities, the absence of effective environmental inspection and the large presence of irregular waste final destination points. It is concluded that the CDW management issues raised in the review are alarming and need to be urgently controlled and corrected to minimize the harmful effects on the environment, such as, for example, the creation of a department within the city halls in order to supervise and carry out actions punitive measures against companies and bodies responsible for waste management. So also create awareness actions for society and companies.

Keywords: Civil Construction; Construction and Demolition Waste; Management; Civil Engineering.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
BDTD	Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
NBR	Norma Técnica Brasileira
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO.....	13
2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS	13
3 METODOLOGIA	14
4 REVISÃO DE LITERATURA	16
4.1 REGIÃO SUDESTE	19
4.2 REGIÃO SUL	25
4.3 REGIÃO NORDESTE	28
4.4 REGIÃO CENTRO-OESTE.....	30
4.5 REGIÃO NORTE.....	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
6 REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente tem crescido de forma exponencial, após a sociedade ter tomado ciência dos impactos ambientais diretos e indiretos consequente das atividades do ser humano, principalmente nos grandes centros urbanos onde em função da densidade demográfica ser alta os principais sistemas ambientais estão perdendo sua capacidade de autolimpeza e apresentando claros sinais de degradação (PEREIRA; CURI, 2012).

Nota-se que a crise ambiental em escala global tem origem no modelo histórico de desenvolvimento das civilizações. Modificações no ambiente natural tem início entre 90 e 100 mil anos atrás, época em que o homem conseguiu dominar o fogo. Desde então, a evolução de tais modificações vem crescendo excepcionalmente nas últimas décadas por conta da utilização de combustíveis fósseis, eletricidade e também por conta da revolução agrícola e industrial (SANTOS; SILVA, 2017).

Nessa abrangência, a construção civil vive em uma linha tênue: ao passo em que se apresenta como uma das áreas mais importantes para o crescimento, desenvolvimento e geração de empregos da sociedade também é observada como uma das maiores geradoras de resíduos. Com isso, muitos estudos, regulamentações e normatizações surgiram ao longo dos últimos anos em busca de investigar e também trabalhar na promoção de equilíbrio nesses dois fatores (LEITE; NETO, 2014).

De acordo com dados mais recentes do Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil, realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), ao longo do ano de 2020 foram geradas cerca de 82,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos no Brasil. A mesma pesquisa apresenta que a geração de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) foi de 47 milhões de toneladas em 2020, com um crescimento de 5,5% em relação ao levantamento realizado no ano anterior.

Segundo Gasques (2014), o impacto ambiental da construção civil no meio ambiente pode ser perpetuado de duas maneiras, a saber: 1 – a maior parte das matérias primas utilizadas são de origem natural e, assim, não se renovam em um

curto período de tempo se comparado a o tempo de uma vida humana; 2 – os resíduos oriundos de uma obra nem sempre são triados e destinados de maneira adequada em grande parte do mundo.

Mediante os fatos expostos, esse estudo traz como problema de pesquisa o seguinte questionamento: como os resíduos de construção e demolição vêm sendo geridos no Brasil?

Hipoteticamente, acredita-se que as obras da construção civil no país não gerenciam os RCD em conformidade com o que preconiza as legislações e normas vigentes, de maneira majoritária.

Sendo assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o gerenciamento dos RCD no Brasil. Para isso, utilizou-se como metodologia uma revisão de literatura de estudos exploratórios *in loco* realizados no Brasil nos últimos 10 anos. Utilizou-se como base para colhimento dos dados as seguintes plataformas: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

Esse estudo se justifica na compreensão do impacto ambiental que os resíduos da construção civil podem causar no meio ambiente em curto, médio e longo prazo, observando que a existência de uma política de gestão de resíduos é de suma importância, desde construções pequenas como casas e reformas, até grandes edificações como prédios ou galpões. Além disso, essa análise situacional pode proporcionar a conscientização das empresas e também diagnosticar a necessidade da qualificação dos profissionais da engenharia, o que influencia na redução do impacto ambiental de maneira progressiva.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO

Avaliar o gerenciamento dos resíduos de construção e demolição no Brasil.

2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Elaborar material de revisão de literatura sobre gerenciamento de resíduos de construção e demolição nos últimos 10 anos;
- Observar legislações e regulamentações sobre o assunto;
- Descrever o gerenciamento de RCD no Brasil;
- Diagnosticar problemáticas no gerenciamento de RCD no país.

3 METODOLOGIA

Essa pesquisa trata-se de uma revisão integrativa da literatura de base descritiva e qualitativa a respeito do gerenciamento dos RCD no Brasil. Segundo Brizola e Fantin (2016), a revisão integrativa trata-se de uma investigação científica que tem como objetivo observar, compreender e avaliar determinado problema de pesquisa a partir de um rigor metodológico e crítico.

Sendo assim, foi realizada a análise de bibliografias científicas com artigos, monografia, teses, dissertações e revistas científicas. Além disso, realizou-se uma interligação dos resultados com as regulamentações e normas técnicas a respeito do gerenciamento dos RCD, a saber:

- ABNT NBR15112/2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Área de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR15113/2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR15114 /2004 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR15115/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;
- ABNT NBR15116/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.
- Resolução CONAMA nº 307/2002. Gestão dos resíduos da construção civil.

Para realizar essa investigação, utilizaram-se as seguintes bases de dados eletrônicos científicos: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e o *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Revistas Científicas. As palavras-chave utilizadas foram: Construção Civil; Resíduos de Construção e Demolição; Gerenciamento de resíduos; Engenharia Civil.

Os critérios de inclusão foram:

- Literaturas nacionais publicadas em língua vernácula ou estrangeira;
- Pesquisas realizadas de maneira *in loco* no Brasil;
- Publicadas nos últimos 10 anos;
- Disponíveis em bases de dados eletrônicas científicas;
- Coerentes com a problemática e com os objetivos suscitados na pesquisa.

As literaturas que não se encaixaram na revisão foram excluídas da revisão.

As bibliografias que se mostraram elegíveis para o estudo foram tabuladas de acordo com as seguintes estruturas: número, ano de publicação, título da obra, autores, local em que o estudo foi realizado e base de dados em que está indexado. A tabela foi organizada de acordo com o ano de realização do estudo, ou seja, do mais antigo ao mais recente.

A partir de então, os objetivos e os principais resultados observados nos estudos incluídos na revisão foram minuciosamente interpretados e apresentados de maneira discursiva, sendo os mesmos relacionados com as regulamentações, normas e teorias científicas. Os resultados foram expostos partir de uma abordagem qualitativa onde os mesmo foram analisados minunciosamente e interpretados de maneira discursiva, os textos foram relacionados com as regiões onde os estudos estão localizados permitindo observar as características e semelhanças de cada região.

4 REVISÃO DE LITERATURA

Na realização da pesquisa das palavras-chaves dentro da base de dados BDTD foram observados um total de 307 bibliografias. Enquanto isso, na base de dados SciELO foram observadas 52 bibliografias. Sendo assim, o total de bibliografias encontradas foi de 359.

Aplicando os critérios de inclusão e exclusão, se tornou elegível para o estudo um montante de 29 literaturas, sendo 17 oriundas da BDTD e 04 oriundas do SciELO e 08 oriundas de Revistas Científicas. Dessas, 15 tratam-se de Dissertações de Mestrado, 03 tratam-se de Teses Doutorado e 11 tratam-se de Artigos Científicos.

As literaturas incluídas na revisão são apresentadas na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Tabulação das literaturas incluídas na revisão

Nº	Ano de publicação	Título da obra	Autor (es)	Local do estudo	Base de dados
1	2012	Proposta de gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD) no Município de Viçosa, MG	Buselli	Viçosa - MG	BDTD
2	2012	Os resíduos da construção em dois municípios do Litoral do Paraná	Schmitz	Matinhos e Pontal do Paraná - PR	BDTD
3	2012	Cenário do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição (RCD) em Uberaba - MG	Silva; Fernandes	Uberaba - MG	SciELO
4	2012	Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da	Tessaro; Sá; Scremin	Pelotas - RS	SciELO

		construção civil e demolição no município de Pelotas, RS			
5	2013	Diagnóstico do sistema de gerenciamento de resíduos de construção e demolição no município de Belo Horizonte-MG	Lúcio	Belo Horizonte - MG	BDTD
6	2013	Análise da geração de resíduos da construção civil da cidade de João Pessoa-PB	Pimentel	João Pessoa - PB	BDTD
7	2013	Diagnóstico da situação dos resíduos da construção civil na cidade de São Carlos-SP	Röhm	São Carlos - SP	BDTD
8	2013	Proposição para o Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição de Cuiabá	Naime; Abreu; Attilio;	Cuiabá - MT	Revista Científica
9	2013	Planejamento e gerenciamento do resíduo sólido de construção e demolição - estudo de casos goianos	Gonçalves	Goiânia e trindade - GO	Revista Científica
10	2013	Planejamento e gerenciamento do resíduo sólido de construção e demolição - estudo de casos goianos	Oliveira; Rocha; Ferreira;	Goiânia - GO	Revista Científica
11	2014	Diagnóstico preliminar da situação atual dos resíduos da construção civil no município de Guaíba/RS	Costa	Guaíba - RS	BDTD
12	2014	Levantamento e classificação de resíduos de construção e demolição em Ilha Solteira-SP	Oliveira	Ilha Solteira - SP	BDTD
13	2014	Diagnóstico ambiental de áreas de disposição de resíduos da construção e demolição em Porto Alegre	Silva	Porto Alegre - RS	BDTD
14	2015	Resíduos da construção civil na cidade de Londrina: análise da política de gerenciamento de resíduos da construção civil adotada pelo município e estudo de caso utilizando uma proposta de reciclagem baseada na técnica de estabilização por solidificação à base de cimento Portland	Magagnin Filho	Londrina - PR	BDTD
15	2016	Análise da disposição final dos resíduos de construção e demolição na cidade de João Pessoa	Caldas	João Pessoa - PB	BDTD
16	2016	Análise da gestão de resíduos da construção e demolição no Distrito Federal com proposição de indicadores de sustentabilidade ambiental	Cruvinel	Distrito Federal - DF	BDTD

17	2017	Análise de sustentabilidade ambiental em canteiro de obra no município de Aracaju à luz da resolução do CONAMA nº 307/2002	Mota	Aracajú - SE	BDTD
18	2017	Resíduos da construção e demolição (rc&d): estudo dos impactos ambientais provocados pelo descarte inadequado no município de Presidente Bernardes-SP	Quaglio	Presidente Bernardes - SP	BDTD
19	2017	Análise do gerenciamento de resíduos da construção civil e Demolição em canteiro de obra no distrito federal	Braga; Veiga;	Distrito Federal - DF	Revista Científica
20	2018	A gestão dos resíduos de construção e demolição no município de Sobral-CE: um estudo de caso	Silva	Sobral - CE	BDTD
21	2019	Diagnóstico e sugestões de melhoria da gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD), na área urbana de Boa Vista/RR	Chitlal	Boa Vista - RR	BDTD
22	2019	Mapeamento do processo de gerenciamento dos resíduos da construção civil em Fortaleza	Leal	Fortaleza - CE	BDTD
23	2019	Análise quantitativa e qualitativa dos resíduos de construção e demolição gerados em Belo Horizonte/MG	Bessa; Mello; Lourenço	Belo Horizonte - MG	SciELO
24	2019	Gestão de resíduos da construção civil – investigação sobre políticas de uso e destinação dos resíduos da construção e demolição em palmas - TO	Veras; Faria;	Palmas - TO	Revista Científica
25	2020	Diagnóstico da gestão dos resíduos da construção e demolição no município de Bauru	Lamônica	Bauru - SP	BDTD
26	2020	Gerenciamento de resíduos da construção e demolição em Tucuruí - PA	Freitas	Tucuruí - PA	Revista Científica
27	2020	Avaliação da produção e do gerenciamento de resíduos de construção e demolição em Belém - Pará	Miranda	Belém - PA	Revista Científica
28	2020	Gestão dos resíduos de construção e demolição em Rio Branco – AC	Souza	Rio Branco - AC	Revista Científica
29	2021	Characteristics and patterns of inappropriate disposal of construction and demolition	Fonseca; Namen	Cabo Frio - RJ	SciELO

		waste in the municipality of Cabo Frio, Brazil			
--	--	---	--	--	--

Fonte: Autoria própria (2022).

Realizando o mapeamento das literaturas conforme as regiões do país em que as mesmas foram realizadas, observa-se que as maiores partes dos estudos foram realizadas na Região Sudeste do país, enquanto as regiões Norte e Centro-Oeste foram as que apresentaram menor quantidade de literaturas incluídas:

- Região Sudeste: n = 9;
- Região Sul: n = 5;
- Região Nordeste: n = 5;
- Região Norte: n = 5;
- Região Centro-Oeste: n = 5.
- **TOTAL = 21**

4.1 REGIÃO SUDESTE

Sendo assim, essa revisão de literatura se inicia com os estudos da região Sudeste, sendo o primeiro o de Buselli (2012), que em sua tese de doutorado buscou diagnosticar todo o processo de gerenciamento dos RCD do município de Viçosa-MG, desde o seu tratamento no canteiro de obra, até o seu transporte e destinação final. A grande preocupação do autor com essa temática se relacionou com o impacto que a alta geração de RCD pode causar no meio ambiente e para realizar a pesquisa utilizou como métodos uma pesquisa de campo e documental que permitiu trazer resultados relevantes.

A partir da pesquisa de Buselli (2012), ficou compreendido que a geração de RCD no município é elevada quando comparado aos municípios de mesmo porte vizinhos, sendo o resultado de 490,11 kg de resíduos por habitantes ao ano. Além disso, outro resultado importante observado foi a presença de poucas empresas

licenciadas para o gerenciamento dos resíduos (apenas 04), enquanto a presença de locais de disposição clandestina foram extremamente elevados (52 locais). Além disso, o autor evidenciou que a maioria dos locais oficiais de disposição de RCD apresentaram irregularidades, tais como a má operação do local e segregação dos resíduos.

Essa situação observada no município de Viçosa-MG foi extremamente alarmante, pois apresenta a grande necessidade de adequação do gerenciamento dos resíduos no município. Vale destacar que muitos processos prejudiciais estiveram envolvidos com locais clandestinos para disposição de resíduos, entre os quais estiveram o descontrole do local, a formação de vetores de doenças e também o impacto no ambiente (GOMES, 2019).

Há que se destacar ainda, que Buselli (2012) trouxe também um enfoque no processo de reutilização e reinserção dos RCD no variados ciclos produtivos, além de promover ações de educação e conscientização sobre o assunto. Isso colabora exatamente como o que afirma a Resolução CONAMA nº 307/02, que em seu Art. 4º determina que os geradores precisam ter como objetivo a reutilização e reciclagem dos RCD em seus processos de construção (BRASIL, 2002).

Ainda no estado de Minas Gerais, outro estudo incluído na revisão é o de Silva e Fernandes (2012), que foi realizado no município de Uberaba e buscou avaliar o gerenciamento dos RCD no local. Para isso, os autores realizaram uma pesquisa de campo nos locais de descarte dos resíduos e evidenciaram que o município de maneira geral vivenciava uma situação grave devido à alta degradação do meio ambiente e por conta da má gestão dos resíduos.

Os achados de Silva e Fernandes (2012) apontam que os RCD foram destinados de maneira inadequada em duas pedreiras, que já apresentavam sinais de desgaste e instabilidade, a saber: a Pedreira de Léa e a Pedreira Jardim Espírito Santo, que fica às margens do Rio Uberaba. De fato, esse é um resultado alarmante para a sustentabilidade local, pois essa destinação final vai totalmente em contrapartida com o que a Resolução CONAMA nº 448/12 apresenta, ao determinar que os RCD não podem ser dispostos em regiões de corpos d'água (BRASIL, 2012).

Além disso, outro resultado encontrado pelos autores está relacionado com a falta de investimento e de interesse político na implantação de um gerenciamento

de resíduos eficiente no município. Segundo os autores, por não ter um plano de gerenciamento, o meio ambiente ficou aquém e a população acabou apresentando baixos índices e interesse de educação e conscientização sobre o assunto (SILVA; FERNANDES, 2012).

É importante ressaltar o que a Resolução CONAMA nº 307/02 cita que uma das ações que devem ser tomadas pelos gestores públicos em relação ao gerenciamento de RCD diz respeito à necessidade da realização de fiscalizações efetivas e da sensibilização da população, pois somente assim é possível caminhar para um equilíbrio entre saúde, meio ambiente e os RCD (BRASIL, 2002).

Também em Minas Gerais, Lúcio (2012), em sua dissertação de mestrado realizou o diagnóstico do gerenciamento de RCD no município de Belo Horizonte. Para isso, o autor se preocupou com o fato da grande expansão que o município apresenta e realizou a análise dos indicadores locais, da geração dos resíduos e dos sistemas de gerenciamento desenvolvidas pelo município.

Em suma, o autor conseguiu evidenciar que a cidade de Belo Horizonte conseguiu apresentar bons indicadores no processo de gerenciamento dos RCD, seguindo assim o que pede a Resolução CONAMA nº 307/02. No entanto, alguns pontos ainda precisavam ser melhorados, tais como a distribuição dos centros de recebimentos de resíduos que não estavam distribuídos de maneira homogênea no município. Além disso, apenas umas pequenas parcelas de resíduos eram reutilizada, o que deixavam muitos outros sem função (LÚCIO, 2012).

A respeito da temática da reutilização de RCD, Brasileiro e Matos (2015) citam que esse processo é muito abrangente dentro da construção civil. Segundo os autores, os RCD podem ser incorporados como matérias-primas para novas instalações, como bases para pavimentação e na fabricação de concretos, argamassas e revestimentos. Ou seja, a reciclagem e reutilização dos RCD são bastante dinâmicas e devem ser utilizadas como alternativa para sustentabilidade na construção civil.

De maneira semelhante, Bessa, Mello e Lourenço (2019) também realizaram um estudo sobre os RCD no município de Belo Horizonte, a partir da análise da geração dos mesmos e de amostras em um centro de recebimento de entulhos, além da avaliação documental. Os autores buscaram realizar uma análise qualitativa

dos RCD do município e evidenciaram que de fato a gestão foi bastante efetiva, sendo Belo Horizonte colocado em local de destaque por ser pioneira nesse processo de gerenciamento.

Ainda de acordo com os autores algumas dificuldades enfrentadas pelo município estiveram envolvidas com a dificuldade de controlar os pontos irregulares de destinação dos resíduos e também alguns cortes orçamentários para o gerenciamento de RCD. Além disso, a partir da NBR 10004 os autores conseguiram classificar os resíduos do município em tipo A, destacando que os mesmos são grandemente reutilizados em obras rodoviárias e de pavimentação (BESSA; MELLO; LOURENÇO, 2019).

No estado de São Paulo, o estudo de Röhm (2013) buscou realizar o diagnóstico dos RCD no município de São Carlos. Para isso, o autor realizou uma pesquisa de campo a partir de questionário para empresas construtoras. Segundo o autor, o município passou por uma grande expansão econômica nos últimos anos o que atraiu empresas e aumentou a habitação, e que o município se preocupou com a gestão dos RCD, criando planos de gerenciamento, normas e regulamentações pertinentes para isso.

Em seus resultados, Röhm (2013) evidenciou que apesar da existência de uma atenção do município quanto à gestão dos RCD, as construtoras avaliadas apresentaram uma cultura e compreensão de que a gestão dos RCD representavam apenas um gasto a mais às mesmas. Sendo assim, o estudo observou que as empresas se orientavam grandemente pelo benefício econômico, relativizando a questão ambiental e de sustentabilidade.

Nessa perspectiva, é importante citar que as questões ambientais e monetárias precisam caminhar de maneira concomitante e equilibrada, pois apesar do crescimento e da expansão urbana serem vislumbrados como algo necessário para o desenvolvimento de uma região, de nada adianta afetar o meio ambiente, pois em um período de curto, médio ou longo prazo o meio ambiente apresentará os efeitos negativos da falta de atenção com a destinação dos resíduos. Esses efeitos negativos podem refletir na saúde e na qualidade de vida da população, o que é fortemente prejudicial para qualquer sociedade (OLIVEIRA; 2017).

Nessa mesma abrangência, Farias, Medeiros e Cândido (2016) reforçam que a despreocupação ambiental em busca por benefícios econômicos se trata de uma percepção falsa dos indivíduos, pois o impacto negativo gera prejuízos econômicos que podem ser imperceptíveis, mas que são reais. Além do mais, os autores reforçam que para além dos prejuízos econômicos, a não realização do gerenciamento dos RCD pode gerar prejuízos sociais, que podem ser impactantes e negativos.

Também dentro do estado de São Paulo, Oliveira (2014) buscou em seu estudo realizar o levantamento dos RCD no município de Ilha Solteira, a partir da avaliação de documentos e alvarás da prefeitura, bem como da verificação dos agentes coletores de resíduos. O autor identificou que o município ainda não apresentava plano de gerenciamento de RCD vigente, mas que empresas realizavam o processo de transporte de destinação dos RCD, sendo a efetividade ainda insuficiente para atender a demanda local.

De maneira semelhante aos resultados de alguns autores já citados, um dos resultados de Oliveira (2014) se relaciona com os aspectos inadequados que o único aterro autorizado para disposição de RCD do município apresentou. Segundo o autor, os impactos ambientais ocasionados pela gestão inadequada dos RCD são reais e as principais características são: degradação da natureza e seu sistema, poluição sonora, poluição visual e criação de vetores de doenças.

Outro estudo realizado no estado de São Paulo foi o de Quaglio (2017), que buscou avaliar o impacto ambiental da disposição dos RCD no município de Presidente Bernardes. Para essa busca, o estudo utilizou como métodos a estatística descritiva, de abrangência quali-quantitativa, evidenciando 40 pontos de disposição irregulares no perímetro do município.

A respeito dos impactos ambientais avaliados por Quaglio (2017), observa-se que os mesmos atingiram diversos tipos de ambientes e perímetros da cidade, tais como áreas particulares, áreas públicas e áreas de preservação ambiental permanente. Os impactos causados pelos RCD foram alarmantes, a saber: assoreamento e comprometimento de um córrego e erosão do solo. Além disso, foi observada uma deficiência enorme no processo de educação ambiental na gestão municipal (QUAGLIO, 2017).

A respeito do assoreamento de córregos e rios, é importante apresentar o que Santos e Araujo (2021) salientam, o que denota o agravo envolvido nesse processo:

O assoreamento de rios é considerado um dano ambiental de grande relevância, podendo trazer diversos problemas ao meio ambiente, tais como o aumento da frequência de enchentes devido à redução da calha do rio, impacto sob a flora e fauna próximas além dos problemas estéticos, principalmente em áreas urbanizadas. Em função disso, muitas vezes faz-se necessário a intervenção nas margens dos rios afim de promover a limpeza do leito e recolhimento de resíduos em áreas urbanas, promovendo uma melhor fluência ao rio, melhoria da qualidade ambiental e proteção à saúde pública (SANTOS; ARAUJO, 2021, p. 3).

Outro estudo incluído na revisão do estado de São Paulo foi o de Lamônica (2020), que foi realizado no município de Bauru e buscou diagnosticar o sistema de gerenciamento de RCD do local. A pesquisa foi realizada através de visita *in loco* nos locais de triagem, transporte e destinação dos resíduos, sendo observado que desde 2011 o município já possui o plano de gerenciamento em vigência e juntamente com a iniciativa privada realizou uma ampliação da logística dos RCD.

Também é importante relatar que o município de Bauru apresentou índices de geração de RCD superiores à média da região sudeste, o que denota a importância da gestão. A estrutura de gerenciamento se mostrou bastante abrangente, com 08 ecopontos, usinas de reciclagem e ampla equipe de coleta e transporte. Apesar disso, também existem locais de disposição irregulares no município que ainda precisavam receber atenção e fiscalização da prefeitura (LAMÔNICA, 2020).

Partindo para o estado do Rio de Janeiro e finalizando as literaturas da região Sudeste, a pesquisa de Fonseca e Namen (2021) buscou observar as disposições inadequadas de RCD no município de Cabo Frio, a partir de um estudo *in loco*. Os autores evidenciaram fatores graves nas localidades avaliadas, sendo identificados 179 locais de destinação incorreta dos resíduos, estando muitos localizados em áreas de interesse ecológico, isto é, áreas de extrema relevância ambiental, preservação permanente e de drenagem.

Esses aspectos evidenciam uma situação ambiental emergente que reflete fortemente em diversos impactos negativos que podem afetar não somente a fauna

e a flora, mas também a saúde coletiva. Além disso, o prejuízo paisagístico é fortemente presente, pois Cabo Frio é uma cidade turística que acaba sofrendo por prejuízos em sua beleza natural (FONSECA; NAMEN, 2021).

4.2 REGIÃO SUL

Em relação aos estudos da região Sul, o primeiro é o de Schmitz (2012), que buscou realizar uma observação da situação do manejo e geração de RCD em dois municípios do litoral do Paraná (Matinhos e Pontal do Paraná). Para isso, o autor realizou entrevistas, mapeamentos e pesquisas *in loco* que puderam trazer dados da situação dos RCD no local.

Entre os resultados encontrados pelo autor, observou-se que nenhum dos municípios dispunha de um programa para gerenciamento dos resíduos vigente. Apesar disso, os municípios possuem algumas legislações que determinam a proibição da destinação inadequada de resíduos no ambiente, mas em contrapartida as prefeituras não apresentavam nenhum tipo ação de fiscalização ativa. Além disso, apesar de possuir aterro, a disposição irregular dos RCD se mostrou a mais comum nas localidades e o autor reforça a falta de comprometimento dos gestores com o assunto.

Observando esses resultados, é importante destacar que além de possuir um plano de gerenciamento dos resíduos, os municípios também devem fomentar as ações de fiscalização, para que aos poucos a cultura local se torne consciente sobre o assunto. A fiscalização deve fazer parte do plano de gerenciamento e os gestores precisam se mostrar comprometidos e atuantes nesse sentido (LOWEN, 2019).

Também no estado do Paraná, a tese de doutorado de Magagnin Filho (2015), foi realizada na cidade de Londrina e buscou analisar a política sobre reciclagem de RCD da localidade. De acordo com o autor, a cidade apresentava uma evolução bem pontual das legislações voltadas para reciclagem dos RCD, o que se mostra fundamental para o controle dos pequenos e grandes geradores de resíduos da localidade.

Nesse sentido, vale destacar a fala de Brasileiro e Matos (2015), que reforçam que os grandes políticos e gestores ao redor do mundo colocam a questão da reutilização e reciclagem dos resíduos como pilares importantes de sua administração. Para os autores, é preciso promover um sistema de cadeia com os RCD, de maneira com que ao sair de uma obra os resíduos sejam remanejados para outro empreendimento.

A pesquisa de Tessaro, Sá e Scremin (2012) buscou promover um diagnóstico da geração de RCD no município de Pelotas-RS. Para isso, os autores realizaram visitas ao órgão de limpeza pública, em busca de compreender os processos de coleta e destinação dos RCD adotados pelos gestores. Além disso, os autores também realizaram a verificação *in loco* dos sistemas e equipamentos de manejo dos resíduos e dos locais de disposição final.

Um dos resultados interessantes observados na pesquisa se relaciona com a atuação da prefeitura no processo de reciclagem. Segundo os autores, a prefeitura do município oferecia caçambas para entulho de maneira gratuita à comunidade por um período de 24 horas. Após a recolha, os RCD que apresentavam bom estado de conservação (como tijolos e telhas) eram oferecidos para famílias carentes para que possam utilizar em reformas e/ou construções (TESSARO; SÁ; SCREMIN, 2012).

No entanto, muitos pontos negativos também foram diagnosticados por Tessaro, Sá e Scremin (2012) no estudo. De acordo com os autores, apenas uma parcela dos resíduos eram submetidos à reutilização e o restante era depositado juntamente com os demais resíduos sólidos urbanos (RSU) no aterro sanitário do município.

Conforme pontua Pereira e Maia (2012), a disposição inadequada dos RCD juntamente aos RSU em aterros sanitários pode ser grandemente prejudicial para a vida útil dos aterros. Vale citar que a ação natural dos RSU dentro dos aterros, quando não são administrados e tratados de maneira correta acabam por diminuir sua vida útil e quando os RCD também são incorporados no processo a redução de sua vida útil sofre ainda mais impacto.

Também é importante ressaltar outro resultado alarmante observado por Tessaro, Sá e Scremin (2012). Os autores realizaram o mapeamento dos pontos de disposição irregulares de RCD e observaram 18 locais. Acontece que grande parte

dos pontos irregulares estavam localizados ao longo das margens do Canal São Gonçalo, onde estão localizados alguns banhados. Esse processo representa ações prejudiciais que provocam impactos ambientais imensuráveis. Além disso, essa ação vai totalmente contra com o que determina a Resolução CONAMA nº 307/02.

Analisando o estudo de Costa (2014), ainda na abrangência da região Sul, observa-se que o autor também realizou a busca por diagnosticar da situação dos RCD, nesse caso no município de Guaíba-RS. Para isso, o autor investigou os procedimentos de coleta, transporte, manejo, reutilização e disposição dos RCD realizados pelos gestores e construtoras locais.

Entre os resultados do autor, observou-se que todas as construtoras avaliadas executam suas atividades em desconformidade com a Resolução CONAMA nº 307/02. Além disso, observou-se que as legislações ambientais e sobre RCD eram desconhecidas e enfraquecidas no município e também não existiam ações de fiscalização sobre o descarte inadequado dos resíduos. Também foi constatado pelo autor que a disposição legalmente correta para os RCD no município é no aterro sanitário local, mas o mesmo estava próximo de atingir as estimativas de finalização de sua vida útil e a prefeitura enfrentava dificuldades para localizar um local adequado para um novo aterro (COSTA, 2014).

Esse fato é preocupante para a sustentabilidade ambiental do município de Guaíba. Apesar de ser natural que a vida útil dos aterros acabe, cabe citar que Costa (2014) verificou muitos erros na gestão do aterro sanitário local, tais como problemas no controle e segregação dos resíduos. Esses fatos acabam por diminuir a vida útil dos aterros, fazendo com que ações emergentes sejam elaboradas.

Nesse sentido, conforme apresenta Ferreira (2018), algumas medidas que podem ser adotadas para que a boa gestão do aterro sanitário permita o bom funcionamento do local, bem como do prolongamento de sua vida útil são: presença de equipe de trabalhadores no local, controle da entrada e saída dos resíduos através de guaritas, segregação e manejo adequado dos resíduos, além da constante realização do controle de qualidade do solo.

O último estudo da região Sul é o de Silva (2014), que foi realizado na cidade de Porto Alegre. A autora avaliou ambientalmente os locais de disposição regulares e irregulares da cidade e dos 9 locais analisados, 4 foram considerados

adequados, 3 foram considerados vulneráveis e 2 foram considerados críticos. Essas observações foram dadas em decorrência dos pontos analisados estarem localizados em área de proteção permanente e também por estarem localizados próximos aos cursos de rios e córregos.

É importante ressaltar que os locais considerados adequados são locais devidamente legalizados e regulamentados pela prefeitura. Assim, a autora salienta que isso evidencia que quando há o devido controle e fiscalização dos locais de disposição dos resíduos é possível observar o bom funcionamento do gerenciamento. Nesse sentido, a autora reforça que medidas de fiscalização e de controle são emergentes na região, pois o impacto ambiental pode se tornar irreparável em longo prazo (SILVA, 2014).

4.3 REGIÃO NORDESTE

Partindo para as pesquisas realizadas na região Nordeste, o primeiro estudo é o de Pimentel (2013), que em sua tese de doutorado realizou uma investigação sobre os RCD na cidade de João Pessoa-PB. Através do mapeamento dos pontos de disposição e também a partir de uma avaliação do histórico da gestão de RCD dos últimos anos o autor observou que a expansão da cidade levou a um aumento do número dos locais de disposição dos resíduos, estando os locais irregulares apresentando aumento desde o ano 2000, com tendência de continuar crescendo constantemente se ações de controle não forem adotadas.

Também na cidade de João Pessoa, a pesquisa de Caldas (2016) buscou investigar todo o fluxo do gerenciamento de RCD da localidade, ou seja, a geração, o manejo, o transporte e a disposição final. A coleta de dados foi realizada nas empresas responsáveis por esse serviço em 2 aterros legais da cidade. Os resultados indicaram que os 2 aterros apresentaram falhas no seu funcionamento, principalmente no que diz respeito aos resíduos de classe D, que são considerados perigosos e não recebiam qualquer tipo de tratamento pelos aterros. Apesar disso, o fluxo do gerenciamento dos resíduos se apresentava de maneira adequada, mas com algumas lacunas que precisam de atenção.

As pesquisas de Pimentel (2013) e Caldas (2016) apresentaram alguns pontos em comum e esses pontos dizem respeito à atenção que a cidade demonstra com o tema, que pode ser evidenciado pelo adequado funcionamento dos sistemas de gerenciamento dos resíduos em atendimento às legislações vigentes. Mas apesar disso, ambos os estudos apresentaram resultados negativos que precisam ser solucionados para que haja qualidade completa no tratamento dos resíduos da cidade.

Em Sergipe, Mota (2017) avaliou a sustentabilidade ambiental praticada em um canteiro de obras da cidade de Aracajú. Através de um estudo exploratório e da realização de entrevistas, o autor observou que os trabalhadores atuantes no canteiro de obras apresentavam com entendimento das legislações sobre o assunto, bem como do plano de gerenciamento dos resíduos do município. No entanto, também se observou que o plano não era seguido em algumas áreas da obra, como separação e na destinação final correta dos resíduos, o que acabava implicando em uma ausência da sustentabilidade ambiental do local.

Infelizmente, os resultados observados por Mota (2017) também foram observados em outros estudos. No entanto, para que mudanças nesse cenário sejam perceptíveis é necessário que uma ação conjunta seja fortalecida, inserindo gestores, governantes e comunidade em ação colaborativa para promoção da conscientização ambiental. Assim, a sustentabilidade ambiental precisa fazer parte de todas as obras construtivas, tendo em vista os riscos ambientais envolvidos.

O estudo de Silva (2018) realizado no município de Sobral-CE, buscou observar a gestão dos RCD da localidade. Segundo o autor, o município apresentava uma produção significativa de resíduos e também que existia um grande comprometimento com as legislações ambientais por parte dos gestores, onde uma das ações de destaque eram o adequado transporte dos resíduos domiciliares até os pontos de disposição final.

No entanto, Silva (2018) salienta que alguns fatores merecem atenção para melhoria da gestão: os resíduos não eram separados por classe e acabavam sendo encaminhados juntos até o destino final; também não existiam rotas pré-estabelecidas pelas empresas no manejo e transporte dos resíduos. Além disso, outro aspecto levantado pelo autor diz respeito à necessidade de fomentar as ações

de fiscalização das empresas contratadas para o serviço de gerenciamento dos resíduos.

Também no estado do Ceará, o último estudo da região Nordeste é o de Leal (2019) que foi realizado na cidade de Fortaleza e buscou realizar um mapeamento do processo de gerenciamento dos RCD do local. Para isso, o autor realizou entrevistas e visitas em uma das empresas que prestava esse serviço na cidade e que foi incluída no estudo. Os resultados demonstraram que a cidade apresentou bom comprometimento com as legislações ambientais, principalmente porque as ações de fiscalização são bastante fortalecidas, além disso, existe um incentivo fiscal aos construtores que fazer uso de materiais recicláveis em suas obras.

Em contrapartida, o autor observou que ainda prevalecia uma cultura na sociedade pela a busca por métodos ilícitos na gestão dos RCD. Segundo o autor, as ações de fiscalização e as multas não eram impeditivas para que ações ilícitas sejam realizadas, hipoteticamente porque o lucro dessas ações deveria compensar as multas e punições. Assim, é reforçado que na cidade é preciso tornar mais severa as ações de punição e multa aos indivíduos que apresentem ações que impactem negativamente o meio ambiente (LEAL, 2019).

Esse fato faz reforçar que a conscientização é fator primordial na mudança do cenário das ações prejudiciais ao meio ambiente causadas pelo setor construtivo. Ou seja, não basta apenas garantir que as leis e regulamentações sejam realizadas e que as punições sejam aplicadas aos infratores, mas também é preciso trabalhar a cultura e conscientização da sociedade sobre o assunto, visto que é a partir desse ponto que os problemas são originados (SPIRONELLO; TAVARES; SILVA, 2012).

4.4 REGIÃO CENTRO-OESTE

O estudo de Cruvinel (2016), que realizou a pesquisa em Brasília-DF e buscou avaliar a sustentabilidade ambiental e o gerenciamento dos RCD no local. A sustentabilidade ambiental de Brasília foi diagnosticada como baixa pelo autor, tendo em vista que as normatizações e regulamentos da gestão dos RCD por muito tempo tentavam ser viabilizadas, mas ainda apresentavam fase inicial de

desenvolvimento. Essa falta de efetividade das ações pode representar risco ao meio ambiente local, tendo em vista que há deficiência na sustentabilidade dentro da construção civil local.

Cabe destacar que a formulação de normas e regras que trabalhem a gestão dos RCD deve percorrer alguns pontos-chaves, como: o manejo adequado, a disposição final correta, o estímulo à redução da geração de resíduos e o fomento aos processos de reutilização e reciclagem dos RCD. De fato, esse trabalho não é nada fácil, mas mediante os agravos ambientais que o século atual apresenta é preciso que essas legislações sejam elaboradas e desenvolvidas urgentemente pelos municípios (CRUVINEL, 2016).

Assim, é preciso reforçar que a ação intersetorial precisa ser fomentada e trabalhada pontualmente nas cidades onde ainda não existe plano de gerenciamento de resíduos, ou nos locais onde existem normas, mas as mesmas ainda caminham lentamente, como exemplo de Brasília observado na pesquisa de Cruvinel (2016). Sendo assim, é preciso unir as instituições, órgãos públicos, sociedade privada e sociedade civil para percorrer esses objetivos.

Também na cidade de Brasília, as autoras Braga e Veiga (2017), avaliaram a sustentabilidade ambiental do gerenciamento de resíduos da construção e demolição em um canteiro de obras, os resultados obtidos mostram uma deficiência nas fases de planejamento e projeto, na parte de execução a obra se mostrou eficaz pois realiza o processo básico de gerenciamento dos resíduos, como a coleta, transporte e destinação. Sendo assim as autoras elaboraram um guia prático para a avaliação desse gerenciamento na qual foi apresentado com mais detalhes durante o desenvolvimento da pesquisa.

A pesquisa de Gonçalves (2013) foi realizada em duas cidades diferentes, a primeira foi em Goiânia, na qual foi analisada uma obra vertical de caráter residencial multipavimentos e a outra foi na cidade de Trindade, onde foi analisada uma obra horizontal de habitações de interesse social. Entre os resultados obtidos o autor apresentou que a obra horizontal não possuía políticas de gerenciamento de resíduos, a pesquisa interferiu no canteiro de obras de maneira a aplicar a metodologia de gerenciamento obtendo assim melhorias, porém outras ações na gestão se mostraram com dificuldade de serem implementadas. A obra vertical

apresentou seus certificados dos sistemas de gestão de resíduos integrados com políticas internas implantadas aos RCD.

Ainda na cidade de Goiânia – Go, os autores desenvolveram sua pesquisa de modo a identificar as áreas utilizadas como ponto de descarga irregular do entulho da construção civil e demolição em Goiânia a partir de 2007 até o mês de agosto de 2011, mostrando os prejuízos ambientais resultantes dessa prática por meio do mapeamento desses pontos (OLIVEIRA, ROCHA E FERREIRA, 2013).

Como resultado, os autores identificaram que existem 187 pontos de disposição irregular na cidade, dentre estes pontos, 55 existia uma quantidade maior de resíduos em comparação com os demais. Vale ressaltar que de acordo com a prefeitura só existe um local licenciado a ser utilizado para esse fim, que seria o aterro municipal. Para finalizar o autor recomenda que seja criado um plano de gerenciamento para a cidade a fim de controlar e fiscalizar todos estes locais apresentados na pesquisa.

Por fim, o estudo de Naime, Abreu e Attilio (2013) realizado na cidade de Cuiabá – MT utilizou de uma metodologia diferente das demais, na qual, o autor realiza um levantamento para subsidiar a questão dos RCD e discute o gerenciamento desses resíduos dentro da lei municipal, que tem como objetivo disciplinar esta questão.

Como resultado o autor concluiu que o plano de gerenciamento atual que existe na cidade de Cuiabá apresenta falhas em seu sistema, é destacada a necessidade de uma proposta sustentável resultar de uma construção coletiva baseada em princípios de sustentabilidade ambiental, viabilidade econômica e inserção social, buscando o equilíbrio no gerenciamento de tais resíduos.

4.5 REGIÃO NORTE

O estudo incluído na revisão é o de Chitlal (2019), o autor realizou a pesquisa na cidade de Boa Vista-RR e buscou realizar um diagnóstico do gerenciamento dos RCD na localidade. Para isso, o autor realizou um estudo *in loco*

junto ao setor público, construtoras e empresas de reciclagem e de gerenciamento dos resíduos.

A pesquisa observou que o plano de gerenciamento da cidade ainda estava em fase de implementação. Esse atraso também pode ser observado nas ações de fiscalização, que ainda apresentavam baixa efetividade no local, o que incentivava a maioria das construtoras deixar de seguir as legislações e regulamentações ambientais, tais como a Resolução CONAMA nº 307/02 (CHITLAL, 2019).

No que se refere ao estado situacional da gestão dos RCD na cidade, Chitlal (2019) observou que a cidade apresentava a diversos pontos irregulares de disposição de resíduos e que as empresas de construção não realizavam coleta seletiva e segregação dos RCD no canteiro de obra. Além disso, as empresas de maneira majoritária destinavam os resíduos ao aterro municipal, o que apresenta desconformidade com as legislações federais vigentes.

O estudo também destacou que as poucas empresas voltadas para as ações de reciclagem e reutilização dos resíduos gerados pela construção civil enfrentavam variadas dificuldades em sua atuação, tais como a ausência de incentivo público ou privado e a ausência de interesse da sociedade com o assunto, o que acaba levando o mercado a apresentar baixo desenvolvimento e crescimento (CHITLAL, 2019).

O estudo de Souza (2020) apresentou uma pesquisa sobre a gestão dos resíduos de construção e demolição no município de Rio Branco – AC o autor se preocupou em analisar se as ações estão em conformidade com a resolução Conama 307. Para isso foi realizado visitas aos órgãos públicos e unidades de tratamento da cidade, como resultado, foi observado que os gestores realizam de maneira correta a coleta, transporte e disposição final dos resíduos, porém, a falta de locais que atendam os pequenos geradores, a usina de reciclagem desativada e as inconformidades encontradas nos aterros mostra que os gestores não se preocupam em diminuir os impactos ambientais, econômicos e sociais gerados por esses resíduos.

Na cidade de Palmas – TO foi realizada uma pesquisa por Veras e Farias (2019), na qual, observando as políticas públicas tomadas pelo governo municipal, analisando as legislações municipais e também tomando conhecimento da maneira

que as empresas realizam a gestão dos resíduos, os autores concluíram que existem diversas inconformidades nos diferentes processos do gerenciamento. Como por exemplo, não há instrumentos de controle e avaliação das praticas de gerenciamento e nem tecnologias e pessoal suficiente para realizar a fiscalização das empresas e órgãos responsáveis pelo gerenciamento.

O estudo de Miranda (2020) foi realizado na cidade de Belém – PA, para o levantamento de dados o autor utilizou do acervo disponibilizado pela Prefeitura do Município de Belém, Secretaria de Saneamento e o Conselho Nacional do Meio Ambiente e o objeto de estudo foi apenas uma empresa da cidade. Dentro desta empresa foi analisado 5 obras e quanto essas obras estavam gerando de resíduos de construção e demolição, como resultado, no que diz respeito a plano de gerenciamento, a resolução CONAMA 307 diz que apenas obras que tem acima de 600m² necessitam do mesmo e todas as obras analisadas ultrapassam este valor e mesmo assim não apresentam um plano de gerenciamento.

O estudo de Freitas (2020) optou por uma abordagem diferente das demais, na qual realizou uma pesquisa bibliográfica sobre o gerenciamento de resíduos na cidade Tucuruí – PA, como base de dados o autor utilizou o plano municipal de gerenciamento integrado de resíduos sólidos de Tucuruí (PGRSU). Os resultados obtidos nos mostram que a cidade não realiza a gestão correta dos resíduos de construção e demolição mas apresenta algumas medidas que podem ser tomadas para que o setor da construção civil melhorem o desempenho da gestão de resíduos da região.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da leitura e observação dos resultados levantados pelos autores em suas pesquisas, ficou compreendido que todas as análises do gerenciamento dos RCD nos municípios estudados apresentam lacunas leves, médias e graves. Sendo assim, nenhum dos municípios onde as pesquisas percorreram obtiveram um diagnóstico do gerenciamento dos resíduos que se apresentasse sem nenhum defeito em sua estrutura de gerenciamento.

Entre as problemáticas mais observadas nos estudos analisados na revisão, estão: ausência de plano de gerenciamento de resíduos por grande parte dos municípios, ausência de fiscalização ambiental efetiva e a grande presença de pontos de destinação final de resíduos irregulares.

Entre os achados mais graves apresentados pelos autores, estão os casos de disposição dos RCD em córregos, rios e regiões de preservação permanente. Esses aspectos denotam a gravidade da situação vivenciada pelo meio ambiente em diversas regiões do país e reforçam a emergência de ações voltadas para o controle e correção.

Portanto, se faz necessária à criação de um departamento nacional que atue dentro das prefeituras que se responsabilizem por controlar, fiscalizar e até mesmo tomar ações punitivas as empresas que não estiverem em conformidade com as normas e legislações vigentes sobre o assunto, assim como, nos locais que não tiver um plano de gerenciamento, o mesmo órgão fique responsável por desenvolvê-lo e aplica-lo de uma maneira eficaz.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil 2021**. São Paulo: Abrelpe, 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 26 mai. 2022.

BESSA, Sofia Araújo Lima; MELLO, Tiago Augusto Gonçalves; LOURENÇO, Karen Katleen. Análise quantitativa e qualitativa dos resíduos de construção e demolição gerados em Belo Horizonte/MG. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, n. 1, p. 1-16, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/YKd78sYKLW9yYFFkL4Qw3mD/?lang=pt>. Acesso em: 26 mai. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002**. Estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. CONAMA, Brasília, 2002. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=98303>. Acesso em: 02 jun. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012**. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. CONAMA, Brasília, 2012. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=116060>. Acesso em: 02 jun. 2022.

BRASILEIRO, L. L.; MATOS, J. M. E. Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. **Cerâmica**, v. 61, n. 1, p. 178-189, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ce/a/8v5cGYtby3Xm3Snd6NjNdtQ/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 02 jun. 2022.

BRIZOLA, Jairo; FANTIN, Nádia. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA**, Juara, v. 3, n. 2, p. 23-39, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/relva/article/view/1738>. Acesso em: 26 mai. 2022.

BUSELLI, Ana Amélia Paulino Tinôco. **Proposta de gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD) no Município de Viçosa, MG**. 2012. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012. 171 f. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/832>. Acesso em: 26 mai. 2022.

CALDAS, Ana Helena Mousinho. **Análise da disposição final dos resíduos de construção e demolição na cidade de João Pessoa**. 2016. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016. 122 f. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/9677>. Acesso em: 26 mai. 2022.

CHITLAL, Ítalo Harry Cunha. **Diagnóstico e sugestões de melhoria da gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD), na área urbana de Boa Vista/RR**. 2019. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Paulista, Guaratinguetá, 2019. 119 f. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/180746>. Acesso em: 26 mai. 2022.

COSTA, Carlos Eduardo Iponema. **Diagnóstico preliminar da situação atual dos resíduos da construção civil no município de Guaíba/RS**. 2014. Dissertação (Mestrado). Centro Universitário La Salle, Canoas, 2014. 94f. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11690/1211>. Acesso em: 26 mai. 2022.

CRUVINEL, Patricia Bonolo. **Análise da gestão de resíduos da construção e demolição no Distrito Federal com proposição de indicadores de sustentabilidade ambiental**. 2016. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 2016. 132 f. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/22463>. Acesso em: 26 mai. 2022.

FARIAS, Adriana Salete Dantas de; MEDEIROS, Henderson Ramon Dantas; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Contribuições de eco-inovações para a gestão ambiental de atividades produtivas em um empreendimento da construção civil. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 102-120, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/2734/273446628012/movil/>. Acesso em: 02 jun. 2022.

FERREIRA, André Luís. Como funciona um aterro sanitário. **Portal Resíduos Sólidos**, 20 jul. 2018. Disponível em: <https://portalresiduossolidos.com/como-funciona-um-aterro-sanitario/>. Acesso em: 13 jun. 2022.

FONSECA, Fernanda Lourenço Campos; NAMEN, Anderson Amendoeira. Characteristics and patterns of inappropriate disposal of construction and demolition waste in the municipality of Cabo Frio, Brazil. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, n. 1, p. 1-19, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/SvJ5C7Wc9csgXdKmh9TQRCM/abstract/?lang=en>. Acesso em: 26 mai. 2022.

GASQUES, Ana Carla. Impactos ambientais dos materiais da construção civil: breve revisão teórica. **Revista Tecnológica**, Maringá, v. 23, n. 1, p. 13-24, 2014. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevTecnol/article/view/23375>. Acesso em: 26 mai. 2022.

GOMES, Yuri Fernando de Lira. **Avaliação do Impacto das Técnicas de Gestão na Redução da Disposição Irregular de Resíduos Sólidos no Município São Gonçalo do Amarante/RN**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/37118>. Acesso em: 02 jun. 2022.

LAMÔNICA, Celso Henrique. **Diagnóstico da gestão dos resíduos da construção e demolição no município de Bauru**. 2020. Dissertação (Mestrado). Universidade

Estadual Paulista, Bauru, 2020. 156 f. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192849>. Acesso em: 26 mai. 2022.

LEAL, Denise Alves. **Mapeamento do processo de gerenciamento dos resíduos da construção civil em Fortaleza**. 2019. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. 90 f. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/40573>. Acesso em: 26 mai. 2022.

LEITE, Januaria Cecília Pereira Simões; NETO, Mario Teixeira Reis. Meio ambiente e os embates da construção civil. **Construindo**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 40-49, 2014. Disponível em: <http://revista.fumec.br/index.php/construindo/article/view/2766>. Acesso em: 26 mai. 2022.

LOWEN, Elisa Margareth. **Diretrizes para fiscalização de pequenos geradores de resíduos de construção civil**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019. 61f. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/7975>. Acesso em: 12 jun. 2022

LUCIO, Renata Franco. **Diagnóstico do sistema de gerenciamento de resíduos de construção e demolição no município de Belo Horizonte-MG**. 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. 137 f. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-9EFE8E>. Acesso em: 26 mai. 2022.

MAGAGNIN FILHO, Nilson. **Resíduos da construção civil na cidade de Londrina: análise da política de gerenciamento de resíduos da construção civil adotada pelo município e estudo de caso utilizando uma proposta de reciclagem baseada na técnica de estabilização por solidificação à base de cimento Portland**. 2015. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-05072016-150241/en.php>. Acesso em: 26 mai. 2022.

MOTA, Gláucia dos Passos. **Análise de sustentabilidade ambiental em canteiro de obra no município de Aracaju à luz da resolução do CONAMA nº 307/2002**. 2017. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. 127 f. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/11748>. Acesso em: 26 mai. 2022.

OLIVEIRA, Cássio Eduardo Martins de. **Levantamento e classificação de resíduos de construção e demolição em Ilha Solteira-SP**. 2014. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2014. 106 f. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/123736>. Acesso em: 26 mai. 2022.

OLIVEIRA, Evandro de. Economia verde, economia ecológica e economia ambiental: uma revisão. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, Curitiba, v. 13, n. 6, 2017. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/articula/view/751>. Acesso em: 02 jun. 2022.

PEREIRA, Suellen Silva; CURI, Rosires Catão. Meio ambiente, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável: conceituações teóricas sobre o despertar da consciência ambiental. **REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 2, n. 4, p. 35-57, 2012. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/reunir/index.php/uacc/article/view/78>. Acesso em: 26 mai. 2022.

PEREIRA, Anderson Luis; MAIA, Kércia Maria Pontes. A contribuição da gestão de resíduos sólidos e educação ambiental na durabilidade de aterros sanitários. **Sinapse Múltipla**, v. 1, n. 2, p. 68-80, 2012. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/sinapsemultipla/article/view/4178>. Acesso em: 13 jun. 2022.

PIMENTEL, Ubiratan Henrique Oliveira. **Análise da geração de resíduos da construção civil da cidade de João Pessoa-PB**. 2013. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013. 190 f. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/299>. Acesso em: 26 mai. 2022.

QUAGLIO, Renam Serraglio et al. **Resíduos da construção e demolição (rc&d): estudo dos impactos ambientais provocados pelo descarte inadequado no município de Presidente Bernardes-SP**. 2017. Dissertação (Mestrado). Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2017. 118 f. Disponível em: <http://bdtd.unoeste.br:8080/jspui/handle/jspui/1066>. Acesso em: 26 mai. 2022.

RÖHM, Daniel Gobato. **Diagnóstico da situação dos resíduos da construção civil na cidade de São Carlos-SP**. 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013. 115 f. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4350>. Acesso em: 26 mai. 2022.

SANTOS, Arthur Saldanha dos; SILVA, Greiciele Soares da. Homem e natureza. **South American Development Society Journal**, v. 3, n. 09, p. 47-62, 2017. Disponível em: <http://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/97>. Acesso em: 26 mai. 2022.

SANTOS, Rômulo Lacerda dos; ARAUJO, Glaucio Luciano. Deterioração dos rios devido a construção civil: assoreamento de rios. **Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso**, 2021. Disponível em: <http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/repositorioctcc/article/view/3105>. Acesso em: 02 jun. 2022

SCHMITZ, Samuel. **Os resíduos da construção em dois municípios do Litoral do Paraná**. 2012. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2012. 47 f. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/26876>. Acesso em: 26 mai. 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, n. 2, p. 333-344, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/Q4Y9CTH5xLtNWSrBBt5pwnB/?lang=pt>. Acesso em: 26 mai. 2022.

SILVA, Cristine Santos de Souza da. **Diagnóstico ambiental de áreas de disposição de resíduos da construção e demolição em Porto Alegre**. 2014. Dissertação (Mestrado). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2014. 117 f. Disponível em: <http://repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/4311>. Acesso em: 26 mai. 2022.

SILVA, Cleber Santana de Oliveira. **A gestão dos resíduos de construção e demolição no município de Sobral-CE: um estudo de caso**. 2018. Dissertação (Mestrado). Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2018. 100 f. Disponível em: <https://uol.unifor.br/oul/ObraBtdSiteTrazer.do?method=trazer&ns=true&obraCodigo=108429#>. Acesso em: 26 mai. 2022.

SPIRONELLO, Rosangela Lurdes; TAVARES, Fabiane Silveira; SILVA, Eder Pereira da. Educação Ambiental: Da teoria à prática, em busca da sensibilização e conscientização ambiental. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 6, p. 140-152, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/1930>. Acesso em: 13 jun. 2022.

TESSARO, Alessandra Buss; SÁ, Jocelito Saccol de; SCREMIN, Lucas Bastianello. Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 12, n. 12, p. 121-130, 2012. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/20395>. Acesso em: 26 mai. 2022.

Proposição para o Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição de Cuiabá

Disponível em:

<https://core.ac.uk/download/pdf/270299766.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2022.

Gestão dos resíduos de construção e demolição em rio branco, acre

Disponível em:

<https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/3382/2545>. Acesso em: 22 nov. 2022.

Gestão dos resíduos de construção e demolição em rio branco, acre

Disponível em:

<http://marte2.sid.inpe.br/rep/dpi.inpe.br/marte2/2013/05.28.23.11.22>. Acesso em: 22 nov 2022.

Análise do gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição em canteiro de obra no distrito federal.

Disponível em:

https://bdm.unb.br/bitstream/10483/20474/1/2017_LarissaPassosBraga_ThaisDaCostaVeiga_tcc.pdf. Acesso em: 22 nov 2022.

Avaliação da produção e do gerenciamento de resíduos de construção e demolição em Belém –Pará –Brasil.

Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3761/2884>. Acesso em: 22 nov 2022

Planejamento e gerenciamento do resíduo sólido de construção e demolição - estudo de casos goianos

Disponível em:

<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/2940>. Acesso em 22 nov 2022.

Gerenciamento de resíduos da construção e demolição em Tucuruí-PA

Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/15684>. Acesso em: 22 nov 2022.

RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Thawan Cândido Gomes de Oliveira

CURSO: Engenharia Civil

DATA DE ANÁLISE: 28.11.2022

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **6,55%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet 

Suspeitas confirmadas: **6,23%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados 

Texto analisado: **92,62%**

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
segunda-feira, 28 de novembro de 2022 21:03

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente **THAWAN CÂNDIDO GOMES DE OLIVEIRA**, n. de matrícula **32481**, do curso de Engenharia Civil, foi aprovado na verificação de plágio, com percentagem conferida em 6,65%. Devendo o aluno 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