



GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO: PERCEPÇÕES E PRÁTICAS

ÍTALO HARRY CUNHA CHITLAL- italo.cunha@ifrr.edu.br

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia e
Ciências - Câmpus de Guaratinguetá – FEG/UNESP

PAULO VALLADARES SOARES- paulo.valladares@unesp.br

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia e
Ciências - Câmpus de Guaratinguetá – FEG/UNESP

ANA CAROLINA FERREIRA COSTA - carol_ferreira_costa@hotmail.com

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia e
Ciências - Câmpus de Guaratinguetá – FEG/UNESP

OTÁVIO JOSÉ DE OLIVEIRA – otaviodeoliveira@uol.com.br

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia e
Ciências - Câmpus de Guaratinguetá – FEG/UNESP

ÁREA: 09. ENGENHARIA DA SUSTENTABILIDADE

SUBÁREA: 9.7 – DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

RESUMO: A GESTÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) REPRESENTA UM DESAFIO SIGNIFICATIVO PARA A PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. ANUALMENTE, A QUANTIDADE DE RCD ESTÁ AUMENTANDO EXPRESSIVAMENTE DEVIDO AO RÁPIDO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E AO CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO. DIANTE DESSE CONTEXTO, TORNA-SE FUNDAMENTAL A IMPLEMENTAÇÃO DE UMA GESTÃO EFICAZ DESSES RESÍDUOS A FIM DE MINIMIZAR SUAS CONSEQUÊNCIAS ADVERSAS E PROMOVER ALTERNATIVAS PARA SUA REDUÇÃO, REAPROVEITAMENTO E RECICLAGEM. ESTE TRABALHO TEM COMO OBJETIVO INVESTIGAR E ANALISAR A GESTÃO DE RESÍDUOS REALIZADA PELAS EMPRESAS CONSTRUTORAS E TRANSPORTADORAS DE RCD, EM BOA VISTA, RORAIMA - BRASIL. ASSIM, ESPERA-SE QUE ESTE TRABALHO CONTRIBUA PARA O DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO DO TEMA E REDUÇÃO DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS PRODUZIDOS, MINIMIZANDO SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS.

PALAVRAS-CHAVES: GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO; SUSTENTABILIDADE; INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.

1. INTRODUÇÃO

A construção civil é responsável por uma quantidade significativa de resíduos que resultam em sérios danos ao meio ambiente. Por causa do aumento da urbanização e da população, os resíduos de construção e demolição (RCD) estão crescendo e sendo constantemente desperdiçados em construção, renovação e reparos de edifícios e residências (ASLAM *et al.*, 2020; PAZ *et al.*, 2020). Diversos materiais com grande potencial de reutilização e reciclagem, como concreto, metais, madeira e plástico, estão sendo descartados prematuramente, resultando em desperdício de recursos e poluição do meio ambiente. A indústria da construção é responsável por 30% das emissões globais de gases de efeito estufa e a má gestão dos RCD gera poluição do solo, escassez de recursos naturais, inundações, etc. (LIU *et al.*, 2020; PAZ *et al.*, 2020).

Em nações em desenvolvimento como o Brasil e a China, a indústria da construção apresenta altos índices de desperdício e problemas crescentes relacionados ao mau uso de materiais e métodos, falta de gestores qualificados, falta de conscientização, fiscalização inadequada, escassez de locais apropriados para descarte, entre outros (OLIVEIRA *et al.*, 2021; PAZ *et al.*, 2020). Sendo assim, a gestão dos RCD representa um desafio significativo devido às inúmeras dificuldades encontradas pela indústria da construção em tornar suas operações mais ecológicas, adequar às leis ambientais, reduzir o impacto ambiental e promover o desenvolvimento sustentável (OGUNMAKINDE *et al.*, 2022).

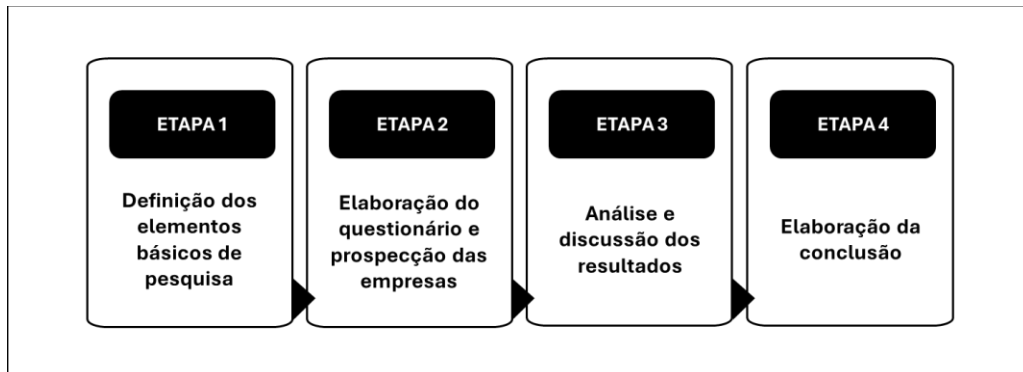
Este trabalho visa contribuir para o preenchimento da lacuna científica identificada por Ayalp e Anaç (2024) que destacam a necessidade de identificar e analisar estratégias sustentáveis para o gerenciamento de RCD. A questão de pesquisa que orientou a elaboração deste trabalho é: de que forma as empresas de construção e de transporte de RCD estão realizando a gestão de seus resíduos a fim de promover o desenvolvimento sustentável? Para respondê-la, este trabalho tem como objetivo explorar e analisar as percepções e práticas da gestão de RCD em empresas de construção e de transporte de resíduos. Dessa forma, é possível ajudar gestores e profissionais da construção a reduzir o impacto ambiental provocado pela inadequada gestão de RCD.

2. MÉTODO DE PESQUISA

Neste trabalho foram elaborados e enviados dois questionários às empresas de construção e de transporte de RCD para obter informações sobre a gestão de seus resíduos. Dessa forma, foi possível identificar e analisar as principais percepções e práticas relacionadas

à gestão de RCD nas empresas de objeto de estudo. A Figura 1 mostra as etapas para desenvolvimento deste trabalho.

FIGURA 1 - Etapas para o desenvolvimento do trabalho.



Fonte: Os autores (2024).

Os elementos básicos de pesquisa foram definidos na etapa 1, incluindo tema, lacuna de pesquisa, questão de pesquisa, objetivo e método científico. Na etapa 2, dois questionários foram elaborados para a coleta de dados, sendo um para empresas construtoras e um para as empresas transportadoras de RCD. Nesta etapa também foram levantadas e escolhidas as empresas para participar deste trabalho. Dessa forma, dezenove empresas de construção em Boa Vista - Roraima, Brasil foram contactadas, sendo que 14 empresas responderam ao questionário; três empresas recusaram responder o questionário por não estarem atuando na área da construção; e duas empresas não quiseram participar. Os autores deste trabalho investigaram e identificaram 11 companhias de transporte de RCD em Boa Vista, onde: cinco empresas responderam ao questionário; duas empresas declinaram participar do estudo; três empresas não retornaram aos contatos iniciais; e uma empresa afirmou que estava sendo subcontratada por outra empresa que trabalha para a prefeitura, lidando apenas com resíduos de galhadas e, portanto, não possuía informações sobre o transporte de RCD. Os responsáveis técnicos, proprietários ou gerentes foram os que responderam aos questionários nas empresas estudadas.

Na etapa 3, as respostas dos questionários foram organizadas em uma planilha eletrônica para serem analisadas estatisticamente e apresentadas em tabelas. Em seguida, foram discutidos os resultados obtidos com base na literatura científica. Na etapa 4, a conclusão deste trabalho foi elaborada, evidenciando suas contribuições teóricas e aplicadas e sugestões de trabalhos futuros.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS COLETADOS

Esta seção tem como objetivo apresentar e discutir os dados coletados das quatorze empresas construtoras e das cinco empresas transportadoras de RCD.

3.1 Empresas Construtoras

A Tabela 1 resume os dados coletados das empresas construtoras e obtidos por meio do questionário.

TABELA 1 - Respostas coletadas das empresas construtoras.

Tamanho	Micro 0	Pequena 3	Médio 9	Grande 2		
Principais atividades das empresas entrevistadas no setor da construção	Instalações 14.3%	Infraestrutura Urbana 42.9%	Reformas 14.3%	Construção Civil 85.7%		
Os gestores têm papel importante na gestão dos RCD?	Sim 78.6%	Não 21.4%				
Os colaboradores recebem treinamento para evitarem o desperdício nas obras?	Sim 42.9%	Não 57.1%				
A empresa possui algum programa de gerenciamento de RCD?	Sim 0.0%	Não, mas está em elaboração 21.4%	Não, sem previsão para elaboração 78.6%			
Há práticas de segregação e coleta seletiva de RCD na empresa?	Sim 28.6%	Não 71.4%				
Considerando os projetos de construção empreendidos, em qual fase a empresa mais atuou na gestão de resíduos?	Planejamento 7.1%	Planejamento e Execução 14.3%	Execução 57.1%	Nenhuma 21.4%		
Quais dos itens motivam sua empresa a estabelecer ações para prevenir, reduzir e gerenciar adequadamente os RCD?	Para obedecer a legislação atual 57.1%	Para melhorar a imagem pública da empresa 21.4%	Para aumentar o compromisso com a sustentabilidade ambiental 35.7%	Para reduzir custos 71.4%	Para melhorar as condições de saúde e segurança 42.9%	Para aumentar a competitividade da empresa 50.0%
A sua empresa adota algum método alternativo de execução com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduos gerados?	Sim 50.0%	Não 50.0%				
Você usaria materiais reciclados nas obras de sua empresa?	Sim 92.9%	Não 7.1%				
É feito algum controle da quantidade de RCD gerados nas obras da sua empresa?	Sim 0.0%	Não 100.0%				
Qual o nível de reutilização de RCD gerados na sua empresa?	Nenhuma 28.6%	Pouca 42.9%	Média 21.4%	Alta 7.1%		
Qual a maior parcela de materiais que compõem os resíduos gerados nas obras de sua empresa?	Concretos, argamassas e pedras 57.1%	Madeiras e derivados 28.6%	Produtos cerâmicos 21.4%	Metais 7.1%	Solos de escavações 7.1%	Vidros e Polímeros 0.0%

Continua na próxima página

Continuação

Por quem é realizado o transporte dos resíduos descartados?	Própria empresa 57.1%	Empresa especializada de transporte 28.6%	Própria empresa e Empresa especializada de transporte 14.3%	Prefeitura 0.0%		
Onde a empresa deposita os resíduos gerados nas obras?	Aterro da prefeitura 78.6%	Aterro de particulares 7.1%	Aterro da prefeitura e depósito da própria empresa 7.1%	Aterro da prefeitura e aterro de particulares 7.1%	Terreno baldio 0.0%	Áreas de transbordo e triagem 0.0%

Fonte: Elaborado pelo autores (2024).

Conforme apresentado na Tabela 1, a maioria das empresas é de porte médio e nenhuma empresa entrevistada afirmou ser uma microempresa. É constatado que a maioria das empresas entrevistadas opera na área da Construção Civil (85,7%). Destaca-se a importância de empresas poderem selecionar mais de uma opção de atividade de atuação, resultando em uma soma de porcentagens superior a 100%. Em três das quatorze empresas analisadas (21,4%), os gerentes não desempenham um papel significativo na gestão dos RCD. No entanto, segundo Ayalp e Anaç (2024), cabe à administração incentivar a adoção de práticas sustentáveis de gestão de RCD, disponibilizando os recursos necessários para sua eficaz implementação. Cabe também aos gestores fomentar uma cultura focada na proteção do meio ambiente e na redução de resíduos. Nesse contexto, Oliveira et al. (2021) destacam que a promoção de treinamentos é fundamental para sensibilizar os funcionários sobre a relevância da gestão sustentável dos RCD nos canteiros de obras. No entanto, constatou-se um índice baixo de capacitação dos funcionários (57,1%) nas organizações analisadas, mostrando que muitas não se importam com a gestão correta de seus resíduos.

Com base nas informações fornecidas pelas construtoras, todas afirmam não possuir um sistema de gestão de RCD. Somente três das quatorze empresas entrevistadas, o que equivale a 21,4%, estão atualmente desenvolvendo os programas de gestão de resíduos. Adicionalmente, uma percentagem alarmante de 78,6% das empresas não possui qualquer planejamento para a elaboração. Gálvez-Martos *et al.* (2018) ressaltam que a criação de planos para o gerenciamento dos RCD é fundamental para reduzir o impacto ambiental causado pela indústria da construção civil.

A classificação dos resíduos no local de construção é citada pela literatura como um dos principais aspectos que facilitam a reutilização e a reciclagem dos RCD (GÁLVEZ-MARTOS *et al.*, 2018; HUANG *et al.*, 2018). No entanto, somente quatro empresas (28,6%) afirmaram realizar a separação e coleta seletiva dos resíduos. Esses resultados apoiam o estudo de Huang et al. (2018), que também reconheceu os desafios enfrentados pelas empresas na separação de RCD em canteiros de obras. A Figura 2 mostra três exemplos da falta de separação dos resíduos nos canteiros de obras de duas empresas de construção de Boa Vista que responderam ao questionário.

FIGURA 2 - Falta de separação dos resíduos nos canteiros de obras de Boa Vista.



Fonte: Os autores (2024).

Pode-se observar na Figura 2 (a) um contêiner com solo, saco de cimento, argamassa, tela, blocos de cimento, pneu de carrinho de mão, lata de plástico, pedaço de madeira e grama. Observa-se também na Figura 2 (b) um contêiner com solo, tijolo cerâmico, argamassa, plástico, marmiteira de isopor, madeira e ferro. Na Figura 2 (c) verifica-se um exemplo de má gestão dos resíduos no canteiro de obras.

Quanto à gestão de resíduos nas etapas dos projetos de construção empreendidos, constata-se que uma empresa (7,1%) está envolvida na etapa de planejamento; duas empresas (14,3%) afirmaram atuar nas etapas de planejamento e execução; oito empresas (57,1%) atuam na etapa de execução e três empresas (21,4%) afirmaram não estar envolvidas em nenhuma etapa. É importante ressaltar que lidar com resíduos apenas durante a etapa de execução é considerado uma medida corretiva e de emergência, que geralmente ocorre devido à falta de conhecimento e preparo dos responsáveis pela sua gestão. Dessa forma, é essencial criar políticas e estratégias que tenham como objetivo principal a diminuição dos RCD a partir da etapa inicial do projeto de construção ou reforma (HUANG *et al.*, 2018; SOTO-PAZ *et al.*, 2023).

Dez empresas (71,4%) citaram a redução de custos como principal motivo para adotar ações de prevenção, redução e gerenciamento de RCD; oito empresas (57,1%) mencionaram a necessidade de obedecer a legislação atual; sete empresas (50,0%) destacaram a busca por maior competitividade; seis empresas (42,9%) enfatizaram a melhoria das condições de saúde e segurança dos colaboradores; cinco empresas (35,7%) destacaram o compromisso com a sustentabilidade ambiental; três empresas (21,4%) mencionaram a intenção de melhorar a imagem da empresa; e apenas uma empresa (7,1%) optou por não responder às opções apresentadas. Fica evidente que a maioria das empresas está focada em diminuir os gastos e em

seguir as leis vigentes, enquanto poucas optaram por investir na imagem pública da empresa. Outra questão relevante a ser abordada nesta análise é o fato de que as empresas precisam se atentar à legislação ambiental, entretanto somente oito empresas (57,1%) enfatizaram esse aspecto, o que sugere que nem todas as empresas estão focadas em cumprir tais normas, talvez devido à ausência de supervisão por parte das autoridades competentes. Já o estudo de Jin *et al.* (2017) destaca que uma das principais vantagens da gestão, reutilização e reciclagem de RCD para as empresas analisadas é cumprir a legislação da China. Igualmente, 50% das empresas afirmaram seguir uma abordagem alternativa para diminuir a produção de resíduos, enquanto a outra metade declarou não adotar nenhum método nesse sentido. López Ruiz *et al.* (2020) ressaltam a necessidade de implementar planos de gestão para diminuir e controlar os RCD produzidos em todas as etapas da obra.

Quanto ao uso de materiais reciclados, 92,9% dos entrevistados afirmaram que empregariam materiais reciclados em projetos de sua empresa. Esta avaliação é favorável, uma vez que as empresas estão dispostas a utilizar o RCD reciclado e não demonstram preconceito em relação a esse tipo de material. Somente uma empresa afirmou que não utilizará, alegando que seus contratos atuais não permitem o uso de material reciclado e não há normas que assegurem a qualidade técnica do RCD reciclado. Ela também disse que não poderia assegurar a qualidade de um serviço realizado com material reciclado sem conhecer o desempenho técnico desse material. Huang *et al.* (2018) também destacam a falta de informações sobre a qualidade e os preços competitivos como um desafio para a reutilização de RCD na China.

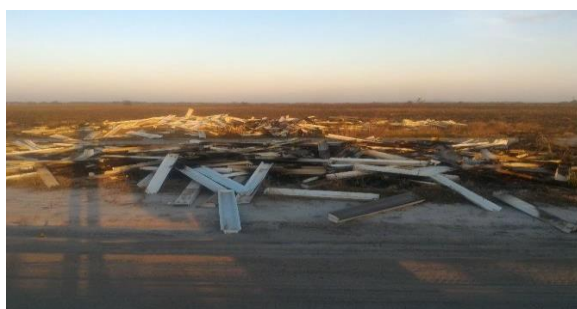
Além disso, nenhuma companhia controla a quantidade de resíduos produzidos em suas construções. Isso é preocupante para a gestão dos RCD e gera impactos negativos, visto que quantificação de RCD é considerada um pré-requisito para a implementação de uma gestão de resíduos bem-sucedida (HUANG *et al.* 2018). É notável que somente uma empresa (7,1%) apresentou alto índice de reutilização de RCD, enquanto três empresas (21,4%) afirmaram ter nível médio de reutilização. Seis empresas (42,9%) indicaram baixo nível de reaproveitamento e quatro empresas (28,6%) informaram não realizar nenhuma reutilização de RCD. A adição das empresas que não fazem reutilização ou fazem pouca reutilização dos RCD chega a 71,5%, um dado alarmante, pois a reutilização é a ação menos impactante ao meio ambiente após a redução (KABIRIFAR *et al.*, 2020). Uma empresa de infraestrutura urbana que atua em pavimentação asfáltica afirmou reutilizar em alto nível e afirmou que todos os resíduos de pavimentação são reaproveitados.

No que diz respeito aos principais tipos de resíduos produzidos em obras, concretos, argamassas e pedras foram mencionados por 57,1% das empresas, e somados aos itens

cerâmicos, formam uma parte importante. É possível observar que a maioria das empresas apontou os serviços de demolição como os principais geradores de RCD, enquanto a concretagem foi considerada a menor fonte de resíduos na maioria das respostas. As respostas das construtoras que destacaram o serviço de demolição como a principal fonte de RCD estão de acordo com pesquisas anteriores na literatura (GÁLVEZ-MARTOS *et al.*, 2018; RAYHAN; BHUIYAN, 2024).

A maioria das empresas (79%) destinam os RCD ao aterro sanitário da prefeitura. Uma única empresa (7.1%) declarou que destina apenas para aterro de particulares. Uma empresa (7.1%) declarou que destina tanto para o aterro da prefeitura quanto para aterro de particulares, na proporção de 10% e 90%, respectivamente. Uma empresa (7.1%) declarou que destina os RCD para o aterro da prefeitura e alguns materiais, como madeiras e perfis metálicos, para depósito da própria empresa para reutilizações em outras obras futuras. Nenhuma empresa declarou depositar os RCD em terrenos baldios ou em áreas de triagem e transbordo (ATT). Resultados semelhantes também foram encontrados em trabalhos realizados em outros países, como Jin *et al.* (2017) que constataram que a maioria dos resíduos da construção civil gerados na China são descartados em aterros sanitários. Embora as empresas tenham afirmado não destinar os resíduos em terrenos baldios, possivelmente os pequenos geradores (população) realizam essa prática de descarte, conforme exemplos mostrados na Figura 3, identificados na cidade.

FIGURA 3 - Destinação inadequada de RCD em terrenos baldios e calçadas.



(a)



(b)



(c)



(d)

Fonte: Os autores (2024).

Na Figura 3 (a) observa-se o despejo clandestino de calhas metálicas de luminárias, na Figura 3 (b) observa-se o despejo clandestino de RCD de uma obra ao lado de um terreno baldio e nas Figuras 3 (c) e (d) verifica-se o depósito inadequado de RCD na calçada pública

3.2 Empresas Transportadoras de RCD

Os dados obtidos por meio do questionário (Apêndice B) enviado às cinco empresas transportadoras de RCD são apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 - Caracterização das Empresas transportadoras de RCD.

Empresa	A	B	C	D	E
Tamanho	Pequena	Microempresa	Pequena	Microempresa	Pequena
Tempo de atuação	28 anos	7 meses	13 anos	1 ano e meio	7 anos
Qtd. média de caçambas (5m ³) coletadas	Não respondeu	3 por semana	16 por dia	13 por dia	25 por dia
Principal contratante de caçambas das empresas de transporte de entulho	Pequenos geradores	Pequenos geradores	Pequenos geradores	Pequenos geradores	Grandes geradores
Porcentagem de empresas de construção como clientes	41 a 60%	0 a 20%	21 a 40%	0 a 20%	61 a 80%
Porcentagem de RCD no total de resíduos coletados	41 a 60%	0 a 20%	41 a 60%	0 a 20%	61 a 80%

Fonte: Os autores (2024).

De acordo com os dados da Tabela 2, as três empresas são classificadas como pequenas e duas delas são consideradas microempresas. A empresa A é a mais experiente no setor, seguida pelas empresas C e E. Apenas a empresa A não forneceu a média de caçambas coletadas. A maioria dos clientes das empresas de transporte de RCD são os pequenos geradores, sendo a Empresa E a única a afirmar que seus principais clientes são os grandes geradores de resíduos. Dessa forma, as informações são validadas na quinta linha da tabela, onde a empresa afirmou que entre 61 e 80% de seus clientes são empresas do setor da construção. Os intervalos de porcentagem média de RCD coletados em relação ao total de resíduos coletados pela empresa são mencionados na última linha. Verifica-se que a Empresa E é a mais engajada no transporte de RCD devido ao alto número de construtoras que são seus clientes.

TABELA 3 - Respostas coletadas das empresas transportadoras de RCD.

A empresa possui licenciamento ambiental?	Sim 80.0%	Não 20.0%	
A empresa tem dificuldades em atender às legislações ambientais?	Não respondeu 20.0%	Não 80.0%	
Onde é depositado o resíduo de construção e demolição coletado?	Aterro da prefeitura 60.0%	Aterro da prefeitura ou local indicado pelo gerador do resíduo 20.0%	Área de transbordo e triagem 20.0%
Você tem conhecimento de locais de depósitos irregulares de resíduos de construção?	Sim 20.0%	Não 80.0%	

Fonte: Os autores (2024).

Na Tabela 3, é possível notar que quatro (80%) das cinco empresas pesquisadas possuem licença ambiental. A companhia B é a exceção por não possuir experiência anterior e ter apenas 7 meses de atuação. As quatro empresas certificadas ambientalmente afirmaram não enfrentar problemas para cumprir a legislação. A Empresa B não deu resposta a essa questão. Três em cada cinco empresas afirmaram que encaminham os RCD apenas para o aterro sanitário municipal. Uma empresa declarou que descarta 20% de seus resíduos no aterro sanitário da prefeitura ou em outra área designada pelo gerador. Por fim, uma empresa (20%) afirmou que realiza descarte apenas em ATT, que pertence à própria empresa onde a usina de reciclagem de RCD está localizada. Somente uma empresa afirmou estar ciente dos depósitos ilegais de RCD. A Tabela 4 lista os principais resíduos coletados pelas empresas de transporte de RCD.

Tabela 4 - Principais materiais presente nos contêineres estacionários das empresas.

Empresa Transportadora de RCD	Principais tipos de materiais coletados nas obras de construção civil pelas empresas transportadoras
Empresa A	Concretos+argamassas+pedras Produtos cerâmicos Madeiras e derivados Gesso
Empresa B	Concretos+argamassas+pedras Produtos cerâmicos Madeiras e derivados
Empresa C	Concretos+argamassas+pedras Produtos cerâmicos Madeiras e derivados
Empresa D	Concretos+argamassas+pedras Produtos cerâmicos Concretos+argamassas+pedras
Empresa E	Produtos cerâmicos Madeiras e derivados

Fonte: Os autores (2024).

Em relação aos principais tipos de resíduos de construção e demolição encontrados nos recipientes, é possível observar que os elementos "concreto + argamassa + pedras" e "produtos cerâmicos" estão presentes em todas as respostas (Tabela 4). Essa informação já era prevista,

uma vez que os resíduos da Classe A, também conhecidos como inertes, representam a maior parte dos RCD em geral (GÁLVEZ-MARTOS *et al.*, 2018; RAYHAN; BHUIYAN, 2024). Quatro das cinco empresas entrevistadas destacaram a presença significativa de resíduos de "madeiras e derivados" na cidade de Boa Vista, indicando um uso frequente desse material na construção civil, especialmente para serviços de forma e escoramento de estruturas de concreto. Somente a Empresa A mencionou a presença de gesso no entulho transportado.

4. CONCLUSÃO

O foco deste trabalho foi investigar e analisar as percepções e práticas de gestão de RCD na cidade de Boa Vista – Roraima, Brasil. Para isso, foram elaborados e aplicados questionários para explorar a situação das empresas de construção e transporte de RCD. Com base nos dados coletados e na literatura científica, foi possível discutir as informações encontradas, visando diminuir a geração de resíduos e aumentar sua reutilização e reciclagem durante as etapas iniciais dos empreendimentos. Assim, a expectativa é que este trabalho auxilie a preencher a lacuna científica identificada sobre a importância de identificar e sugerir estratégias eficazes para a gestão sustentável de RCD. O trabalho revelou que as construtoras ainda dedicam pouca atenção à gestão dos RCD em suas obras. Assim, constatou-se que nenhuma das empresas analisadas possui um plano de gestão de resíduos, algumas realizam a coleta seletiva e cerca de 80% as enviam para o aterro. A ausência de uma gestão apropriada de RCD resulta em graves consequências para o meio ambiente, a sociedade e a economia, incluindo poluição do solo, diminuição dos recursos naturais, ameaças à saúde e desperdício.

Este trabalho contribui para a geração de conhecimento teórico-científico e pode ser utilizado como referência em futuras pesquisas sobre a gestão de RCD. De forma aplicada-gerencial, este trabalho pode auxiliar no desenvolvimento de políticas e estratégias que promovam a diminuição, reutilização e reciclagem dos RCD na indústria da construção. Dessa forma, a eficiente gestão dos resíduos da construção civil colabora com a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ao diminuir a poluição, fomentar cidades sustentáveis, incentivar a redução, reutilização e reciclagem de resíduos, e reduzir as emissões de gases do efeito estufa, entre outros benefícios. Sugere-se que pesquisas futuras foquem no desenvolvimento de estratégias e soluções práticas que auxiliam as organizações a se tornarem mais sustentáveis por meio da economia circular e do uso de tecnologias da Indústria 4.0.

REFERÊNCIAS

- ASLAM, M. S.; HUANG, B.; CUI, L. **Review of construction and demolition waste management in China and USA**. Journal of Environmental Management, v. 264, n. November 2019, p. 110445, 2020.
- GÁLVEZ-MARTOS, J. L.; STYLES, D.; SCHOENBERGER, H.; ZESCHMAR-LAHL, B. **Construction and demolition waste best management practice in Europe**. Resources, Conservation and Recycling, v. 136, p. 166–178, 2018.
- GUMUSBURUN AYALP, G.; ANAÇ, M. **A comprehensive analysis of the barriers to effective construction and demolition waste management: A bibliometric approach**. Cleaner Waste Systems, v. 8, n. November 2023, p. 100141, 2024.
- HUANG, B.; WANG, X.; KUA, H.; GENG, Y.; BLEISCHWITZ, R.; REN, J. **Construction and demolition waste management in China through the 3R principle**. Resources, Conservation and Recycling, v. 129, p. 36–44, 2018.
- JIN, R.; LI, B.; ZHOU, T.; WANATOWSKI, D.; PIROOZFAR, P. **An empirical study of perceptions towards construction and demolition waste recycling and reuse in China**. Resources, Conservation and Recycling, v. 126, p. 86–98, 2017.
- KABIRIFAR, K.; MOJTAHEDI, M.; WANG, C.; TAM, V. W. Y. **Construction and demolition waste management contributing factors coupled with reduce, reuse, and recycle strategies for effective waste management: A review**. Journal of Cleaner Production, v. 263, p. 121265, 2020.
- LIU, J.; YI, Y.; WANG, X. **Exploring factors influencing construction waste reduction: A structural equation modeling approach**. Journal of Cleaner Production, v. 276, p. 123185, 2020.
- LÓPEZ RUIZ, L. A.; ROCA RAMÓN, X.; GASSÓ DOMINGO, S. **The circular economy in the construction and demolition waste sector – A review and an integrative model approach**. Journal of Cleaner Production, v. 248, p. 119238, 2020.
- OGUNMAKINDE, O. E.; EGBELAKIN, T.; SHER, W. **Contributions of the circular economy to the UN sustainable development goals through sustainable construction**. Resources, Conservation and Recycling, v. 178, p. 106023, 2022.
- OLIVEIRA, M. do P. S. L.; DE OLIVEIRA, E. A.; FONSECA, A. M. **Strategies to promote circular economy in the management of construction and demolition waste at the regional level: a case study in Manaus, Brazil**. Clean Technologies and Environmental Policy, v. 23, n. 9, p. 2713–2725, 2021.
- PAZ, D. H. F.; LAFAYETTE, K. P. V.; HOLANDA, M. J. de O.; SOBRAL, M. do C. M.; COSTA, L. A. R. de C. **Assessment of environmental impact risks arising from the illegal dumping of construction waste in Brazil**. Environment, Development and Sustainability, v. 22, n. 3, p. 2289–2304, 2020.

RAYHAN, D. S. A.; BHUIYAN, I. U. **Review of construction and demolition waste management tools and frameworks with the classification, causes, and impacts of the waste.** Waste Disposal & Sustainable Energy, v. 6, n. 1, p. 95–121, 2024.

SOTO-PAZ, J.; ARROYO, O.; TORRES-GUEVARA, L. E.; PARRA-OROBIO, B. A.; CASALLAS-OJEDA, M. **The circular economy in the construction and demolition waste management: A comparative analysis in emerging and developed countries.** Journal of Building Engineering, v. 78, p. 107724, 2023.