



**Ministério da Educação
Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica**

**DIRETORIA DE ENSINO DO CAMPUS SALVADOR
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM EDIFICAÇÕES**

**KAILANE NEPOMUCENO DOS SANTOS
SABRINA SANTOS BARBOSA DA SILVA
TAÍSE LALESCA DE OLIVEIRA SILVA**

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO
CIVIL: UMA ANÁLISE DOS RELATOS DE PROFISSIONAIS DA
CONSTRUÇÃO NO MUNICÍPIO DE SALVADOR - BA**

**Salvador
2022**

**KAILANE NEPOMUCENO DOS SANTOS
SABRINA SANTOS BARBOSA DA SILVA
TAÍSE LALESCA DE OLIVEIRA SILVA**

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO
CIVIL: UMA ANÁLISE DOS RELATOS DE PROFISSIONAIS DA
CONSTRUÇÃO NO MUNICÍPIO DE SALVADOR - BA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal da Bahia - Campus Salvador, como requisito parcial para obtenção do grau de Técnico em Edificações.

Orientadora: Me. Eng. Ambiental e Urbana, Prof^a Samara Ferreira Andrade.

Coorientadora: Dr. Eng. Civil, Prof^a Regina Maria Cunha Leite.

**Salvador
2022**

**KAILANE NEPOMUCENO DOS SANTOS
SABRINA SANTOS BARBOSA DA SILVA
TAÍSE LALESCA DE OLIVEIRA SILVA**

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO
CIVIL: UMA ANÁLISE DOS RELATOS DE PROFISSIONAIS DA
CONSTRUÇÃO NO MUNICÍPIO DE SALVADOR - BA**

Trabalho de Conclusão de Curso orientado pela Prof^ª Samara Ferreira Andrade e coorientado pela Prof^ª Regina Maria Cunha Leite, apresentado ao Instituto Federal da Bahia - Campus Salvador, como requisito parcial para obtenção do grau de Técnico em Edificações.

Salvador, 20 de dezembro de 2022

BANCA EXAMINADORA:

Gina Veiga Pinheiro Marocci _____

Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Salvador

Regina Maria Cunha Leite _____

Doutora em Gestão e Tecnologia Industrial pelo SENAI-CIMATEC
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Salvador

Samara Ferreira Andrade _____

Mestra em Engenharia Ambiental e Urbana, Universidade Federal da Bahia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Salvador

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus e ao universo por terem permitido que a gente concluísse esse ciclo, concedendo a nós forças para vencermos os obstáculos enfrentados durante a trajetória.

Agradecemos às nossas famílias, por todo amor, carinho, paciência, dedicação e apoio durante a nossa caminhada. Sem vocês não teríamos conseguido.

Agradecemos às nossas orientadoras, pela assistência e ensinamentos durante todo o processo de construção do trabalho.

Agradecemos, também, aos nossos amigos, que muitas vezes foram nosso suporte e companhia nos dias difíceis.

Agradecemos a todos os profissionais que aceitaram participar e colaborar conosco, enriquecendo ainda mais a pesquisa.

Agradecemos aos nossos professores e professoras por todo o conhecimento compartilhado e todo auxílio que, desde o início, foi importante para nos incentivar e para o nosso crescimento como profissionais.

Agradecemos ao Instituto Federal da Bahia, que nos ensinou tanto durante toda a nossa jornada estudantil. Nunca esqueceremos todos os aprendizados, tanto para formação profissional, como pessoal.

E, por fim, agradecemos a nós por não termos desistido frente às adversidades que encontramos no caminho da pesquisa científica.

Esperamos que, no futuro, a área da construção civil possa superar as barreiras que vêm impedindo uma gestão adequada e um gerenciamento mais sustentável.

"Sei que o meu trabalho é uma gota no oceano, mas sem ele, o oceano seria menor". - Madre Teresa de Calcutá

DOS SANTOS, Kailane Nepomuceno; DA SILVA, Sabrina Santos Barbosa; SILVA, Taíse Lalesca de Oliveira. **GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: Uma análise dos relatos de profissionais da construção no município de Salvador - Ba.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Edificações) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) – Campus Salvador. Salvador, 2022.

RESUMO

A indústria da construção civil destaca-se pela significativa exploração de recursos naturais e pela geração excessiva de resíduos da construção civil (RCC). O resultado disso são os impactos ambientais provocados pelo setor, que acontecem principalmente devido à destinação inadequada dos resíduos provenientes de seus processos construtivos. Visto isso, torna-se importante a implementação de ações que visem a minimização dos impactos ambientais e o aumento da reutilização e reciclagem desses resíduos, quando possível. Para isso, é necessário que o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil (GRSCC), seja realizado pelos geradores de forma adequada, seguindo as normas vigentes. Nesse contexto, o trabalho visou analisar a situação do cenário atual do GRSCC na cidade de Salvador - BA e Região Metropolitana de Salvador (RMS), através da realização de uma revisão de literatura e relatos de profissionais e empresas que atuam no setor construtivo. Sendo assim, trata-se de uma pesquisa qualitativa, empírica e de caráter exploratório com a aplicação de procedimentos metodológicos que auxiliaram a alcançar os objetivos desejados, como pesquisa bibliográfica, levantamentos de dados através da realização de entrevistas com empresas de engenharia civil e aplicação de questionário a profissionais que atuam no ramo. Diante da revisão de literatura realizada constatou-se a existência de lacunas no método de Gestão dos RCC implantado no município de Salvador, havendo, então, fatores que limitam a eficiência do processo. Além disso, na análise dos relatos dos profissionais e empresas, percebeu-se que o gerenciamento desses resíduos, muitas vezes, não é realizado da forma correta e que a questão ambiental não é uma prioridade. Dessa forma, acredita-se que a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil na cidade de Salvador e RMS precisam evoluir para que haja ecoeficiência nos procedimentos e processos produtivos, resultando na diminuição do impacto negativo ao meio ambiente. O estudo apresenta também alguns fatores limitantes identificados a partir da metodologia aplicada, bem como sugestões para trabalhos futuros, visando estimular a realização de mais pesquisas envolvendo GRSCC objetivando a minimização da sua geração e preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Construção civil. Meio ambiente. Salvador. Gerenciamento de Resíduos.

DOS SANTOS, Kailane Nepomuceno; DA SILVA, Sabrina Santos Barbosa; SILVA, Taise Lalesca de Oliveira. **MANAGEMENT OF CIVIL CONSTRUCTION SOLID WASTE: An analysis of the construction professionals' reports in Salvador - Ba.** 2022. Undergraduate thesis – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) – Campus Salvador. Salvador, 2022.

ABSTRACT

The civil construction industry stands out for the significant exploration of natural resources and the excessive generation of Civil Construction Waste (CCW). This scenario leads to environmental impacts caused by the sector, which occur mainly due to the inadequate disposal of waste from its construction processes. Considering this, it is important to implement actions aimed at minimizing environmental impacts and increasing reuse and recycling of construction waste, when possible. To achieve this, it is necessary that the Management of Solid Civil Construction Waste be realized by the generators appropriately, following the rules in force. In this context, the work seeks to analyze the situation of the current scenario of this Management in Salvador - BA and the Metropolitan Region of Salvador (RMS), through a literature review and reports from professionals and companies that operate in the construction sector. Thus, this is a qualitative, empirical and exploratory research that counts with the application of methodological procedures that helped achieve the desired objectives, such as bibliographic research, data collection through interviews with civil engineering companies and application of a survey with professionals who work in the field. In view of the literature review carried out, it was found that there are gaps in the CCR management method implemented in the municipality of Salvador and that there are factors that limit the efficiency of the process. Furthermore, in the analysis of the reports from professionals and companies, it can be seen that the management of this waste is often not implemented correctly and that the environmental issue is not a priority for them. Thus, it is believed that the management and administration of solid waste from civil construction in Salvador city and RMS need to progress so that there is eco-efficiency in the procedures and production processes, resulting in the reduction of the negative impact on the environment. The study also presents some limiting factors that were identified based on the methodology applied, as well as suggestions for future work, aiming to stimulate the realization of further research involving this waste, aiming to minimize its generation and preservation of the environment.

Keywords: Civil Construction Waste. Construction. Environment. Salvador. Waste management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Fases para a realização da pesquisa	17
Figura 02 - Hierarquia da destinação de resíduos de construção e demolição	20
Figura 03 - Mapa da localização da cidade de Salvador no estado da Bahia	26
Figura 04 - Municípios integrantes da Região Metropolitana de Salvador.....	26
Figura 05 - Percentual do entulho recolhido em Salvador	28
Figura 06 - Quantitativo dos pontos irregulares de destinação de RCC em Salvador nos NL (1996-2007)	30
Figura 07 - Total de RCC coletados – Brasil e regiões (2009 e 2010)	32
Figura 08 - Mapa da região do Vetor Ipitanga	39
Figura 09 - Despejos inadequados de resíduos no Vetor Ipiranga	39
Figura 10 - Esquema metodológico da pesquisa	42
Figura 11 - Localização das obras consideradas no questionário	46
Figura 12 - Tempo de atuação dos profissionais na área da construção civil.....	46
Figura 13 - Conhecimento referente ao CONAMA (A) e a Resolução nº 307/2002 (B).....	47
Figura 14 - Conhecimento referente ao processo de gerenciamento dos RCC	48
Figura 15 - Conhecimento referente à classificação (A) e destinação (B) dos RCC.....	48
Figura 16 - Abordagem sobre os RCC no período de formação acadêmica	49
Figura 17 - Conhecimento de órgãos fiscalizadores por parte dos profissionais	50
Figura 18 - Ocorrência do processo de GRSCC nas obras.....	51
Figura 19 - Ocorrência da separação correta dos resíduos, segundo suas classificações	51
Figura 20 - Escala de concordância de Likert: Discussão e busca de implementação de ações em prol dos RCC	52
Figura 21 - Escala de concordância de Likert: Falta de incentivo fiscal em prol da reciclagem dos RCC.....	52
Figura 22 - Escala de concordância de Likert: conhecimento da possibilidade de reciclagem dos RCC	53
Figura 23 - Escala de concordância de Likert: incentivo à não geração	54
Figura 24 - Escala de concordância de Likert: prática de utilização de materiais provenientes de RCC	54
Figura 25 - Sobre a possível utilização de materiais provenientes de RCC.....	55
Figura 26 - Escala de concordância de Likert: boa implementação do GRSCC em Salvador e RMS.....	56
Figura 27 - Realização do GRSCC nas empresas entrevistadas.....	58
Figura 28 - Realização da separação correta dos RCC.....	59
Figura 29 - Existência de iniciativas voltadas à não geração dos RCC.....	60
Figura 30 - Existência de iniciativas para conscientizar a equipe em relação aos RCC	61
Figura 31 - Utilização de materiais provenientes dos RCC.....	62
Figura 32 - Interesse das empresas no processo de disposição dos resíduos.....	63
Figura 33 - Frequência da fiscalização de órgãos responsáveis nas obras	64
Figura 34 - Utilização do PGRSCC nas obras realizadas pelas empresas entrevistadas.....	74
Figura 35 - Avaliação da conformidade dos PGRSCC das empresas entrevistas	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Classificação dos RCC pela Resolução CONAMA nº 307/2002.....	19
Quadro 02 - Instrumentos legais e normativos de âmbito nacional.....	21
Quadro 03 - Normas técnicas brasileiras relacionadas aos resíduos sólidos e aos RCC.....	22
Quadro 04 - Etapas do PGRSCC.....	24
Quadro 05 - Ordem de prioridade de resíduos sólidos.....	24
Quadro 06 - Opinião dos participantes da pesquisa sobre a ineficiência do GRSCC.....	56
Quadro 07 - Porte das obras das empresas entrevistadas.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Formas de execução dos RCC em Salvador - 2002.....	29
Tabela 02 - Distribuição da formação dos profissionais que responderam o questionário	45
Tabela 03 - Utilização do PGRSCC nas obras executadas.....	66
Tabela 04 - Práticas voltadas à não geração dos RCC nas obras executadas.....	67
Tabela 05 - Acondicionamento de resíduos e reciclagem	68
Tabela 06 - Contaminação cruzada pelos RCC perigosos	69
Tabela 07 - Transporte dos RCC	71
Tabela 08 - Síntese das pontuações atribuídas às Empresas.....	72
Tabela 09 - Avaliação de desempenho baseada nos indicadores	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ARSAL	Agência Reguladora e Fiscalizadora dos Serviços de Limpeza Urbana de Salvador
BDE	Bases de Descarte de Entulho
ENAP	Escola Nacional de Administração Pública
FMLU	Fundo Municipal de Limpeza Urbana
GRSCC	Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LIMPURB	Empresa de Limpeza Urbana de Salvador
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
NL	Núcleo de Limpeza
PDE	Postos de Descarga de Entulhos
PGDE	Projeto de Gestão Diferenciada de Entulho
PGRSCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduos Sólidos da Construção Civil
RCD	Resíduos da Construção e Demolição
RMS	Região Metropolitana de Salvador
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEDUR	Secretaria de Desenvolvimento Urbano
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA	15
1.2	OBJETIVOS	16
1.2.1	Geral	16
1.2.2	Específicos	16
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2	RESÍDUOS SÓLIDOS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL	17
2.1	CLASSIFICAÇÃO	18
2.2	IMPACTOS AMBIENTAIS.....	19
2.3	INSTRUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS	21
2.4	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	23
3	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE SALVADOR - BA	25
3.1	SITUAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE SALVADOR - BA.....	27
3.1.1	Panorama geral dos RCC no Município de Salvador (1997-2022)	27
3.1.2	Estudos de casos sobre RCC no Município de Salvador	37
4	METODOLOGIA	40
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	43
5.1	ANÁLISE DA REVISÃO DE LITERATURA.....	43
5.2	ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO.....	45
5.3	ANÁLISE DAS ENTREVISTAS.....	58
5.3.1	Questões norteadoras	58
5.3.2	Avaliação dos indicadores de desempenho	65
5.3.3	Avaliação dos PGRSCC das empresas	74
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
6.1	MATRIZ DE ANÁLISE.....	78
6.2	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	78
6.3	TRABALHOS FUTUROS	78
	REFERÊNCIAS	80
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO PARA PROFISSIONAIS DA ÁREA DA CONSTRUÇÃO CIVIL	87
	APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM EMPRESAS DE ENGENHARIA CIVIL	93

APÊNDICE C - INDICADORES DE DESEMPENHO PARA ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	95
APÊNDICE D - AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	98
APÊNDICE E - MATRIZ COMPARATIVA DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO CONAMA 307/2002	99

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é um dos setores mais importantes para a economia brasileira, contribuindo diretamente com o aumento do produto interno bruto brasileiro e auxiliando no desenvolvimento econômico. Segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (2021), o ramo da construção civil contribui significativamente para a geração de emprego e renda no país devido à sua alta demanda de mão de obra, além de proporcionar desenvolvimento social.

Entretanto, a cadeia de produção da construção civil utiliza entre 20% e 50% dos recursos naturais do planeta (BRASILEIRO; MATOS, 2015). O resultado disso são os impactos ambientais provocados pelo setor, oriundos de suas atividades. O excesso de resíduos gerados pelo processo incorreto do gerenciamento causa, além dos problemas ambientais, modificações no ambiente das cidades, como, por exemplo, “a degradação das áreas de manancial e de proteção permanente, a multiplicação de agentes transmissores de doenças, o assoreamento de rios [...]” (DE SÁ; MALHEIROS; DE SANTANA, 2018), e também afeta, por exemplo, a locomoção devido ao excesso de entulho depositado em locais irregulares, como vias públicas.

Segundo dados de 2012 do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a média de resíduos sólidos gerados pelas ações da construção civil corresponde a 31 milhões de toneladas por ano. Contando apenas com a cidade de Salvador - BA, conforme informações fornecidas pela Empresa de Limpeza Urbana de Salvador (LIMPURB), só no ano de 2018 foram recolhidas 730 mil toneladas de entulho no município e, entre os meses de janeiro a março de 2019, a soma já equivalia a 188 mil toneladas.

Apesar disso, existe um alto potencial de reciclagem desses resíduos e até de outras indústrias, como a escória granulada de alto forno, comumente utilizada nas construções. Esse fato explicita que a construção civil tem perspectivas positivas no que diz respeito a um futuro mais sustentável. Ressalta-se, então, a importância do Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (GRSCC), que, quando feito corretamente, gera uma diminuição nos impactos ambientais, assim reduzindo a necessidade da utilização de medidas corretivas. (LORDÊLO; EVANGELISTA; FERRAZ, 2006 *apud* DE SÁ; MALHEIROS; DE SANTANA, 2018).

Buscando compreender como está o cenário do GRSCC na cidade de Salvador - BA, utilizou-se informações encontradas e coletadas com profissionais da área sobre o processo no município de Salvador e RMS. Dessa forma, o trabalho teve como base a abordagem qualitativa, compreendendo e interpretando informações para se chegar em um consenso. Foram utilizados pesquisa bibliográfica e levantamento de dados com questionário e entrevista.

Nesse sentido, usando as bases de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), do Periódicos CAPES e do Google *Academics*, foram usadas as palavras-chave "Resíduos Sólidos" AND "Construção civil" AND "Salvador" OR "Salvador, Bahia" para selecionar os trabalhos e pesquisas publicados a partir de 2015, em inglês ou português.

1.1 JUSTIFICATIVA

O ramo da construção civil, da forma como hoje é conduzido, destaca-se pela elevada exploração de recursos naturais e excessiva geração de resíduos. Considerando que, no Brasil, a maior parte dos processos construtivos são executados praticamente no canteiro de obras e o trabalho realizado é essencialmente manual, esses resíduos, provenientes da construção e da demolição, além de causarem potenciais impactos ambientais desfavoráveis, também acarretam em problemas logísticos e prejuízos financeiros (NAGALLI, 2014).

Economicamente, o gerenciamento dos resíduos sólidos do setor, quando executado da forma correta, ou seja, seguindo as leis e as normas previstas, proporciona a diminuição da geração de resíduos em várias etapas da obra, sendo capaz de resultar em economia no custo total da construção. Ademais, considerando a geração de resíduos sólidos um assunto urgente e que requer atenção, é imprescindível a realização de estudos sobre o gerenciamento destes, visando o desenvolvimento de ações que priorizem a não geração e criem alternativas, além de implantar efetivamente as que já existem, para o aproveitamento desses resíduos, contribuindo para a redução dos problemas socioambientais ocasionados por eles.

Tendo em vista o contexto exposto até então, esta pesquisa surgiu com o interesse de compreender a situação e a eficiência da gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC) na cidade de Salvador. A partir disso, visa-se identificar quais fatores contribuem para a fragilidade do sistema de GRSCC no município de Salvador e Região Metropolitana de Salvador (RMS). Aliado a isso, pretende-se contribuir para uma construção civil mais consciente e sustentável no que diz respeito aos seus resíduos, evidenciando a necessidade de gerenciar de forma adequada e de estimular a diminuição dos impactos ambientais provocados pelo setor. Ressalta-se que tais objetivos não dependem apenas de ações dos poderes públicos e de entidades do terceiro setor, mas, também, de uma mudança realizada de forma conjunta por todos que atuam no ramo, cada qual fazendo a sua parte e contribuindo, assumindo uma responsabilidade compartilhada pela geração dos resíduos em sua atividade produtiva, tal como já é disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

As contribuições deste trabalho terão potencial de auxiliar os profissionais da área da construção civil a avaliar suas práticas adotadas no que se refere ao gerenciamento dos resíduos

sólidos, conscientizando sobre a importância do assunto para a preservação ambiental e outros benefícios que a redução da geração desses resíduos acarreta, como por exemplo, a diminuição da proliferação de vetores, os desperdícios na obra e as obstruções de drenagens (NAGALLI, 2014). Outra forma de contributo partirá da compreensão de como está o andamento do gerenciamento desses resíduos e quais são as críticas comuns - os fatores limitantes - em relação à eficiência desse gerenciamento no município, instigando, a partir disso, que outros trabalhos sejam realizados com enfoque em propor soluções para a problemática e, sendo possível assim, auxiliar cada vez mais na preservação do meio ambiente.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Analisar a situação do cenário atual do gerenciamento de resíduos sólidos no município de Salvador - BA e Região Metropolitana de Salvador (RMS).

1.2.2 Específicos

Expor, através da revisão de literatura, as condições do GRSCC no município de Salvador entre os anos de 1997 a 2022;

Identificar as dificuldades atuais do GRSCC na cidade e RMS com base na percepção dos profissionais da área;

Produzir uma matriz comparativa que auxilie os profissionais a realizar o que é proposto pela Resolução CONAMA nº 307/2002.

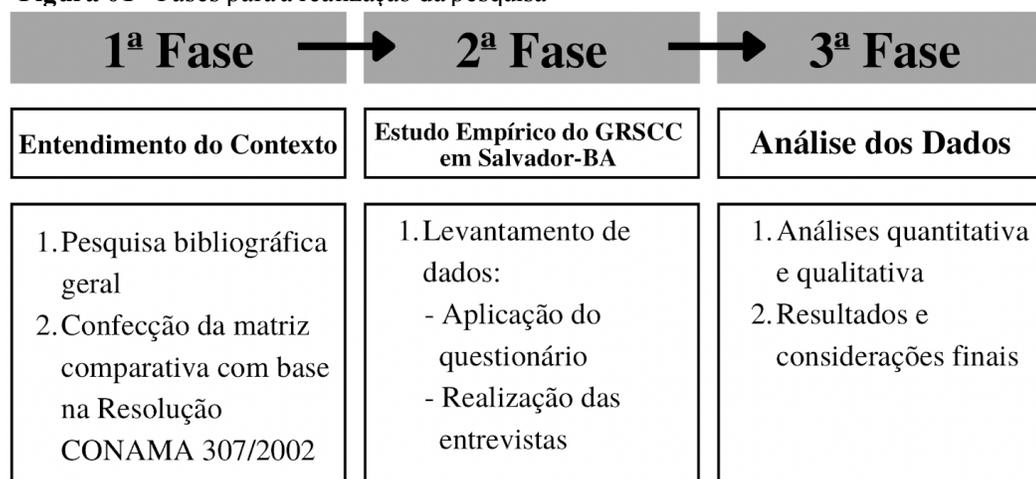
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho segue a estrutura de: introdução, expondo dados gerais e contextualizando o tema proposto; referencial teórico, propiciando o desenvolvimento do assunto e criando a base para realizar as discussões seguintes; pesquisa bibliográfica sobre a cidade delimitada, expondo o que foi encontrado e qual a situação do cenário anteriormente e nos dias atuais; em seguida, a metodologia, explicitando quais foram os instrumentos metodológicos e como foram usados; por fim, a análise dos resultados e discussões, bem como as considerações finais, que buscam concluir os pensamentos desenvolvidos ao longo do estudo.

Como exposto na Figura 01, a elaboração do trabalho foi dividida em três fases para a realização da estrutura descrita no parágrafo anterior. Na primeira fase, através da classificação de pesquisa, foi realizada a pesquisa bibliográfica geral e, paralelo a isso, foi produzida a matriz de análise. Na segunda fase, o foco foi na revisão de literatura do GRSCC em Salvador - BA e

na parte prática do trabalho com a aplicação do questionário e a realização das entrevistas. E, por último, na terceira fase, a ênfase foi na análise das informações obtidas dos resultados da pesquisa bibliográfica e dos levantamentos de dados para a obtenção de êxito dos objetivos gerais e específicos do estudo.

Figura 01 - Fases para a realização da pesquisa



Fonte: elaboração das autoras.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Uma das definições mais aplicáveis para denominar os RCC é o proposto pela Resolução CONAMA nº 307/2002. Nesta resolução, são definidos como resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, bem como englobam os procedimentos preliminares à construção, como a preparação e escavação de terrenos. Como exemplo são citados os tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc, comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Faz-se necessário ressaltar também a diferença entre resíduos e rejeitos, sendo os resíduos considerados materiais que podem ser aproveitados e rejeitos, materiais que não têm, até o momento, forma conhecida de reaproveitamento, reciclagem ou coprocessamento.

O reaproveitamento consiste no ato de dar uma função (nova ou igual a anterior) ao resíduo que seria descartado prolongando seu tempo de uso. Já a reciclagem, segundo Coelho *et al* (2007), é um processo onde os RCC são utilizados como matéria prima para a fabricação de novos materiais evitando descarte e devastação do meio ambiente. Por fim, o coprocessamento é “uma tecnologia que transforma [...] materiais alternativos e resíduos não

recicláveis em uma energia mais limpa, dando a eles uma destinação mais adequada e sustentável.” (VOTORANTIM CIMENTOS, 2020 *apud* COUTINHO, 2021)

Alguns outros conceitos importantes estão presentes na Lei nº 12.305/2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), como os de destinação e disposição final ambientalmente adequada. A destinação final ambientalmente adequada se refere à distribuição dos resíduos reutilizáveis e recicláveis que podem ser compostados, recuperados e/ou aproveitados energeticamente. Já a disposição final ambientalmente adequada trata-se da distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários. Em ambas situações devem ser seguidas normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, além de minimizar os impactos ambientais adversos. Outra definição é a de manejo, que, segundo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Fundação Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), é definido como um conjunto de práticas que buscam a prevenção da poluição com base em etapas de “classificação/identificação, acondicionamento, armazenamento temporário, coleta, transporte e tratamento/destinação final desses resíduos” (ENAP, 2017).

2.1 CLASSIFICAÇÃO

Os Resíduos Sólidos da Construção Civil podem apresentar diferentes características e, por isso, é necessária a classificação desses para que cada dejetos obtenha a destinação adequada. Há duas classificações oficiais, a primeira é a da Associação Brasileira de Norma Técnicas (ABNT) NBR 10004:2004, que apresenta uma classificação geral de resíduos sólidos produzidos em todas as áreas. A segunda, que é definida pela Resolução CONAMA nº 307/2002 (Quadro 01), é específica para os Resíduos Sólidos da Construção Civil.

Segundo Cabral e Moreira (2011), considerando a ABNT NBR 10004:2004, “usualmente os resíduos da construção civil estão enquadrados na classe IIB”. Essa classe trata de resíduos não perigosos, caracterizados como inertes, isso significa que os seus constituintes não são solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, como por exemplo, as sucatas de ferro, aços e entulhos.

A classificação da Resolução CONAMA nº 307/2002 (Quadro 01) é a que melhor se enquadra no estudo, pois é específica para os resíduos sólidos da construção civil.

Quadro 01 - Classificação dos RCC pela Resolução CONAMA nº 307/2002

Classificação	Definição	Exemplos
Classe A	Resíduos que são caracterizados como reutilizáveis ou recicláveis em forma de agregados, sendo dividido em três tipos: a, b e c	a) De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, azulejos, blocos, telhas, etc), argamassa e concreto; c) De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc) produzidos nos canteiros de obras.
Classe B	Resíduos que são caracterizados como recicláveis para outras finalidades	Plástico, papel, papelão, metal, alumínio, ferro, vidro, madeira etc.
Classe C	Resíduos para os quais não se desenvolveram tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para que seja possível a sua reciclagem ou recuperação	Produtos oriundos do gesso, espumas expansivas, fitas de amarração de blocos de concreto, telas de proteção etc.
Classe D	Resíduos que não possuem periculosidade e são decorrentes do processo de construção ou contaminação provenientes de reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais etc.	Tintas, solventes, óleos, resíduos perigosos etc.

Fonte: elaboração das autoras a partir da Resolução CONAMA nº 307/2002

2.2 IMPACTOS AMBIENTAIS

A indústria da construção civil é responsável por ocasionar muitos impactos no meio ambiente, seja pelo amplo consumo de recursos naturais ou pela grande quantidade de resíduos produzidos pelas atividades do setor.

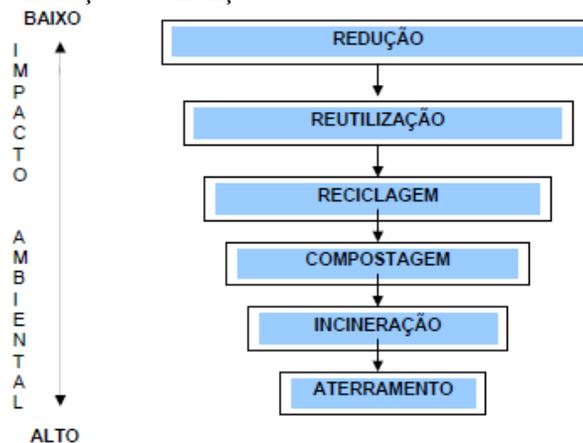
Segundo a Resolução nº 001 do CONAMA, impacto ambiental é definido como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas” que afete, de forma direta ou indireta, a saúde, a segurança e a qualidade de vida dos seres vivos e do meio ambiente (BRASIL, 1986, Art. 1º).

Na opinião de Pinto (2000 *apud* KARPINSKI *et al*, 2009), os principais impactos em relação aos resíduos da construção e demolição (RCD) são associados às deposições irregulares. Esses resíduos, quando depositados de forma inadequada e em locais inapropriados, causam efeitos deteriorantes no ambiente local, comprometendo a paisagem e o bem-estar da população ao atrapalhar o tráfego de pedestres e de veículos, ao comprometer a drenagem urbana, além de multiplicar os vetores de doenças e atrair possíveis resíduos não-inertes.

Além disso, destaca-se que os impactos ambientais causados podem ser observados também nas operações diárias do local, como a iluminação, a climatização e até as escolhas de quais equipamentos serão usados. Até mesmo a má gestão de água e esgoto pode se apresentar como um dano à saúde social e ambiental do espaço, o que pode ser irreversível (KARPINSKI *et al*, 2009).

Com o objetivo de avaliar o nível de impacto ambiental provocado pelos RCC, apresenta-se, na Figura 02, uma hierarquia, de acordo com Leite (2001 *apud* KARPINSKI *et al*, 2009), elaborada com base nos impactos referentes às opções de destinação desses resíduos, iniciando pela alternativa mais eficaz, a redução (menor impacto), até quando não há mais como aproveitar o resíduo, tornando como a última opção o aterramento (maior impacto).

Figura 02 - Hierarquia da destinação de resíduos de construção e demolição



Fonte: Leite (2001 *apud* KARPINSKI *et al*, 2009)

Os restos gerados pela construção civil não são provenientes apenas do momento da construção, mas também das manutenções e reformas ao longo do tempo, por isso se faz necessário permear todos os processos que envolvem a construção e demolição. A manutenção, por exemplo, deve ser constante, uma vez que é por meio dela que se garante a vida útil das edificações. Sem ela, chegará a um ponto em que a opção mais viável será demolir, gerando

uma quantidade considerável de RCC (KARPINSKI *et al*, 2009). É perceptível, então, que o desperdício desses materiais - seja na forma de resíduos ou outra natureza - se constitui como um gasto de recursos naturais (PALIARI *et al*, 2004), afetando o meio e causando, conseqüentemente, danos ambientais.

2.3 INSTRUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

A legislação brasileira está se tornando cada vez mais restritiva em relação aos impactos gerados pelo setor da construção civil, principalmente no que diz respeito aos RCD (DANTAS *et al*, 2015 *apud* FERNANDEZ, 2018).

No Quadro 02 são apontados os instrumentos legais e normativos, de âmbito nacional, que se referem à gestão e ao gerenciamento dos RCC. Esses instrumentos serão apresentados em ordem cronológica crescente.

Quadro 02 - Instrumentos legais e normativos de âmbito nacional

Instrumentos	Descrição
Lei Federal nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências - constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental.
Lei Federal nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências - Lei de Crimes Ambientais.
Lei Federal nº 10.257/2001	Regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Resolução nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução nº 348/2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Lei Federal nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, nº 8.036, de 11 de maio de 1990, nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.

Quadro 02 - Instrumentos legais e normativos de âmbito nacional (Conclusão)

Instrumentos	Descrição
Decreto nº 6.514/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do Poder Público e aos instrumentos econômicos aplicáveis; altera a Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - estabelecendo normas para sua execução.

Fonte: elaboração das autoras.

A Resolução CONAMA nº 307/2002 é um importante marco regulatório para a gestão dos RCC, já que garante os procedimentos adequados para guiar a correta gestão desses e, conseqüentemente, diminuir os impactos ambientais causados por eles. O objetivo primário da resolução é a não geração de resíduos, entretanto, como na maioria das vezes isso não ocorre, visa, pelo menos, minimizar a degradação causada pelos RCC ao meio ambiente de acordo com os procedimentos e diretrizes apontados no instrumento (DE SÁ; MALHEIROS; DE SANTANA, 2018).

No Quadro 03 estão dispostas algumas normas técnicas vigentes relacionadas aos resíduos sólidos e aos procedimentos para o gerenciamento dos RCC.

Quadro 03 - Normas técnicas brasileiras relacionadas aos resíduos sólidos e aos RCC

Normas Técnicas	Título	Objetivo
ABNT NBR 10.004:2004	Resíduos sólidos (classificação).	Esta Norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
ABNT NBR 15.112:2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.	Esta Norma fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.

Quadro 03 - Normas técnicas brasileiras relacionadas aos resíduos sólidos e aos RCC (Conclusão)

Normas Técnicas	Título	Objetivo
ABNT NBR 15.113:2004	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.	Esta Norma fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes.
ABNT NBR 15.114:2004	Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.	Esta Norma fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A.
ABNT NBR 15.115:2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos.	Esta Norma estabelece os critérios para execução de camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos, bem como camada de revestimento primário, com agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil, denominado agregado reciclado, em obras de pavimentação.
ABNT NBR 15.116:2021	Agregados reciclados para uso em argamassas e concretos de cimento Portland - Requisitos e métodos de ensaios	Esta Norma especifica os requisitos para produção e recepção dos agregados reciclados (miúdos e graúdos), obtidos a partir do beneficiamento de resíduos da construção civil classe A (conforme a legislação vigente), incluindo misturas de agregados naturais e reciclados, para argamassas e concretos de cimento Portland.

Fonte: elaboração das autoras a partir da Associação Brasileira de Norma Técnicas (ABNT).

2.4 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (GRSCC) consiste na organização de um conjunto de ações que abranja desde as etapas iniciais, como coleta e transporte, até a destinação final dos RCC, buscando alternativas ambientalmente adequadas para esses processos (RESOLUÇÃO CONAMA N° 307/2002, ART. 2°, 2002). O gerenciamento, ainda, deve englobar “o conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento” (PHILIPPI 2004 *apud* BASTOS, 2016).

Cada figura que teve contato e/ou possui alguma ligação com esse resíduo sólido deve ser responsável pelo gerenciamento, seja a obra de grande ou pequeno porte. Esses encarregados, de acordo com Karpinski *et al.* (2009), são “os geradores de resíduos, os

prestadores de serviços, como os transportadores, os proprietários de áreas que a cedem para o recebimento de RCD, e o Poder Público”.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRSCC) é um documento que traz as etapas (Quadro 04), definidas pela PNRS e pela Resolução nº 307/2002 do CONAMA que, conforme Bastos (2016), visa dar finalidade adequada aos resíduos produzidos.

Quadro 04 - Etapas do PGRSCC

Ordem	Etapas	Definições
I	Caracterização	Etapa na qual os resíduos são identificados e quantificados.
II	Triagem	Etapa na qual os resíduos são separados com base na Classe em que se enquadram. Deverá ser realizado no local de origem ou em locais licenciados.
III	Acondicionamento	O gerador de resíduos deve se responsabilizar pelo armazenamento do resíduo até que seja possível realizar a etapa de transporte, sempre garantindo que receberá a destinação adequada e quando possível seja enviado para reutilização e reciclagem.
IV	Transporte	Essa etapa deverá ser realizada de acordo com as outras e seguir as normas técnicas para transporte de resíduos.
V	Destinação	Deve seguir o local adequado para a classificação do resíduo e seguir o estabelecido na Resolução nº 307/2002 do CONAMA.

Fonte: elaboração das autoras a partir da PNRS e Resolução nº 307/2002 do CONAMA.

Segundo Fernandez (2018), o PGRSCC tem o intuito de reduzir a quantidade de entulho e lixo produzido. Sendo assim, existe uma ordem de prioridade (Quadro 05) quanto à finalidade do objeto, visando trazer a esse material que será descartado um fim ambientalmente favorável.

Quadro 05 - Ordem de prioridade de resíduos sólidos

Ordem	Prioridade	Definições
Primeira	Não Geração	A cadeia produtiva deve ser eficiente o suficiente para que não ocorra a geração de resíduos durante a obra.
Segunda	Redução	Caso não seja possível não gerar dejetos devem ser empregados todos os métodos possíveis para que a produção desses seja mínima.
Terceira	Reutilização	Busca um novo fim para aquele dejetos a fim de prolongar a sua vida útil.

Quadro 05 - Ordem de prioridade de resíduos sólidos (Conclusão)

Ordem	Prioridade	Definições
Quarta	Reciclagem	Tem como objetivo transformar o material dando a ele uma nova finalidade. Aqui, passa a ser matéria-prima para produzir um outro objeto.
Quinta	Tratamento	O resíduo passa por diversas transformações com o intuito de neutralizar sua periculosidade, e fazer com que assim possa ser reutilizado ou reciclado.
Sexta	Disposição	Deve ocorrer somente quando esgotaram todas as opções para aquele material e a que restou foi o descarte dele, tomando cuidado para que seja feito de forma correta e assim não prejudique o meio ambiente.

Fonte: elaboração das autoras a partir da Resolução nº 307/2002 do CONAMA.

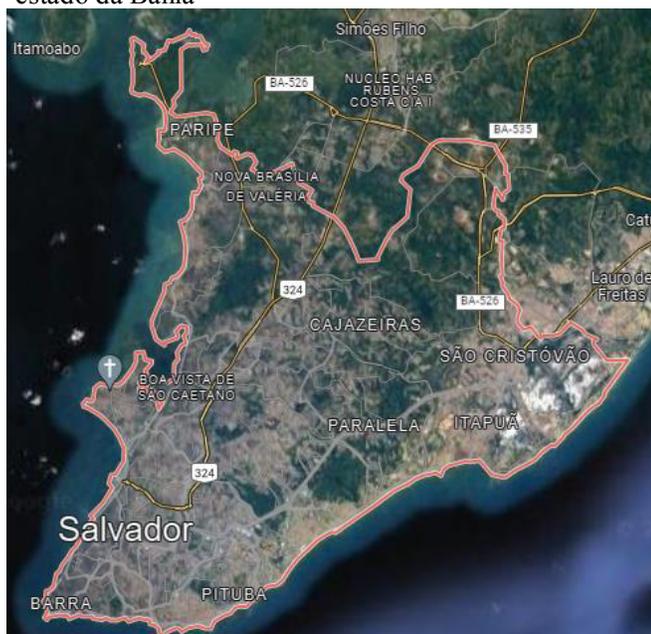
Segundo Rocca (1993, *apud* BASTOS, 2016) as classificações dos resíduos são essenciais para todo o gerenciamento, em todas as ordens de prioridade, pois é a partir dessa etapa que todas as decisões serão tomadas.

O GRSCC é essencial para a preservação do meio ambiente e, quando não há a sua ocorrência, os impactos são imensuráveis. Por conta disso, é importante frisar que durante toda a elaboração do PGRSCC a execução de ações sustentáveis deve ser levada como prioridade. Segundo o IPEA (2012), para que seja possível o aumento dessa sustentabilidade no descarte de resíduos sólidos é necessário um diagnóstico que os identifique e que tenha apuração dos dados, além do conhecimento em relação ao tema para que assim seja possível planejar uma proposta que seja favorável ao meio ambiente.

3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE SALVADOR - BA

O município de Salvador pertence ao estado da Bahia e é composto oficialmente por 170 bairros. Possui uma área territorial de 693,453 km² e uma população estimada de 2.900.319 habitantes (IBGE, 2021). Está localizado na Baía de Todos os Santos, Recôncavo Baiano, no litoral do estado da Bahia. A Figura 03 ilustra um mapa da cidade.

Figura 03 - Mapa da localização da cidade de Salvador no estado da Bahia

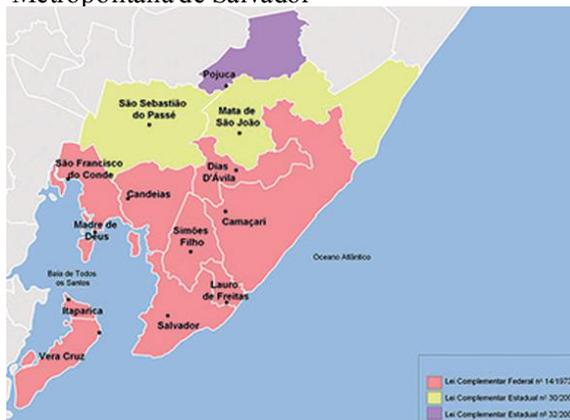


Fonte: Google Maps, 2022.

Fundada em 1549, Salvador foi a primeira capital do Brasil e permaneceu como tal até o ano de 1763. Atualmente, em termos de população, é considerado o maior município da região Nordeste e o quarto maior de todo o país.

Em 1973, foi instituída através da Lei Complementar Federal nº 14/1973, a Região Metropolitana de Salvador que é composta atualmente por treze municípios: Itaparica, Camaçari, Madre de Deus, Pojuca, Mata de São João, Vera Cruz; Salvador, Candeias, Lauro de Freitas, Simões Filho, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, e Dias d'Ávila, conforme pode ser visto na Figura 04.

Figura 04 - Municípios integrantes da Região Metropolitana de Salvador



Fonte: IPEA, 2015

Ocupando uma área de 4.375,123 km², a RMS abriga uma população estimada de 3.984.479 habitantes (IBGE, 2021). Segundo o Relatório de Pesquisa do IPEA, realizado em conjunto com a Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEDUR), a RMS foi criada como parte de uma política econômica, baseada na centralização financeira e autoritarismo político, que conferiu “titularidade da região aos estados-membros, excluindo os municípios e a sociedade do processo decisório” (SEDUR, 2015).

Com a intensificação da urbanização e a crescente complexidade da Região Metropolitana de Salvador, os problemas metropolitanos foram agravados, principalmente os relacionados com mobilidade, saneamento, habitação, resíduos sólidos, saúde, educação, segurança e meio ambiente. Sendo esses problemas setoriais de interesse comum a todos os municípios da RMS, deveriam estar integrados em um planejamento metropolitano visando ao pleno desenvolvimento regional (SILVA, S.; SILVA, B; SILVA, M., 2015).

3.1 SITUAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE SALVADOR - BA

3.1.1 Panorama geral dos RCC no Município de Salvador (1997-2022)

Na cidade de Salvador, o Projeto de Gestão Diferenciada de Entulho (PGDE) foi elaborado em 1997. O projeto se fundamentava na descentralização do tratamento e destinação final dos RCC através da inserção de pontos de captação localizados no município. O objetivo principal desse projeto era disciplinar o pequeno gerador quanto à destinação desses resíduos nesses pontos que eram denominados como Postos de Descarga de Entulhos (PDE), onde poderiam ser descartados até 2 m³ de material. Para os grandes geradores, foram implementadas as denominadas Bases de Descarte de Entulho (BDE), áreas maiores que poderiam receber, reutilizar, reciclar ou destinar adequadamente os RCC dos grandes geradores e dos PDE, sem limite da quantidade.

Como suporte legal do PGDE na cidade de Salvador, foi instituído, em 8 de outubro de 1998, o Decreto nº 12.133, denominado como Regulamento do Entulho, que "dispõe sobre manejo, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destino final dos resíduos sólidos resultantes das obras de construção civil e dos empreendimentos com movimento de terra - entulho - e dá outras providências" (SALVADOR, 1998).

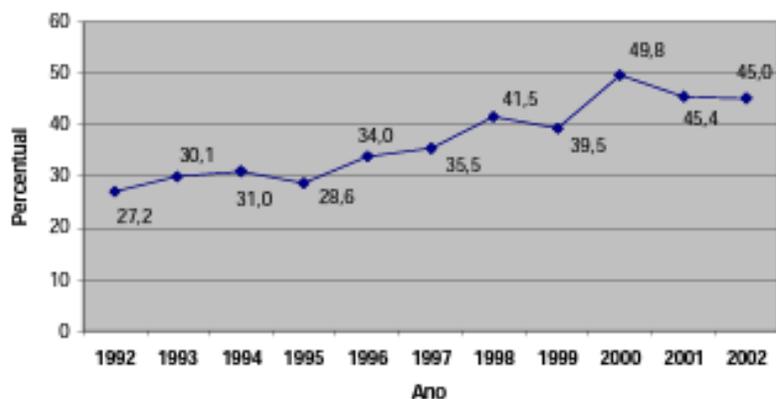
O Decreto nº 12.133/98, enfatiza a obrigação do proprietário (pessoa física ou jurídica), do responsável legal ou técnico de uma obra de construção civil, a obrigatoriedade de providenciar transporte de entulho até os locais autorizados para sua disposição, tal como a

aquisição dos recipientes propícios para acondicionamento no local da obra. Uma gestão diferenciada de RCC pode ter vários propósitos, destacando-se a redução do custo municipal com a limpeza urbana, a destinação ao meio ambiente de forma adequada, além dos benefícios que proporcionam uma melhor qualidade de vida no ambiente urbano e a preservação da paisagem (PINTO, 1999 *apud* BASTOS, 2016).

A necessidade da instalação de PDE e BDE para pequenos e grandes geradores deu-se devido à grande quantidade de pontos clandestinos nos quais estavam depositados esses resíduos. A LIMPURB contabilizou 420 pontos clandestinos de disposição de RCC no ano 1996, antes da implantação do PGDE no município (CASSA; BRUM; CARNEIRO, 2001).

Segundo o Projeto Entulho Bom, desenvolvido pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) em parceria com a Caixa Econômica Federal, em 2000, foram coletadas cerca de 2.750 toneladas (t)/dia de entulho na cidade. Essa iniciativa tinha como foco principal a pesquisa referente à reciclagem e ao reaproveitamento de entulho para materiais de construção, visando minimizar os impactos socioambientais causados pelo descarte inadequado de resíduos, preservar recursos naturais e melhorar a qualidade de vida na RMS. Na época, o valor representava aproximadamente 50% dos resíduos coletados pela limpeza urbana, como é possível observar na Figura 05, que mostra a evolução, em percentual, do entulho recolhido na cidade de Salvador, em relação ao total de resíduos coletados no município entre 1992 a 2002. Enfatiza-se que, entre 1996 e 2000, o recolhimento de entulho passou de 219.169 t/ano para 832.044 t/ano, resultando em um aumento de aproximadamente 280% de entulho recolhido no município.

Figura 05 - Percentual do entulho recolhido em Salvador



Fonte: LIMPURB (2002 *apud* AZEVEDO; KIPERSTOK; MORAES, 2006)

Cassa, Brum e Carneiro (2001 *apud* FONTES, 2008), afirmam que a grande quantidade de RCC gerados no processo de construção provém do desperdício exacerbado de materiais, visto que o entulho apresenta alto potencial de reciclagem como matéria-prima para a produção de materiais construtivos, sendo viável tecnicamente e economicamente. Estima-se que, aproximadamente, 90% do entulho pode passar pelo processo de reciclagem.

Em 2002, a cidade de Salvador gerava em torno de 2.164 toneladas de RCC por dia, correspondendo a 45,03% dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e possuía três formas de recolhimento desses resíduos, podendo ser observadas na Tabela 01.

Tabela 01 – Formas de execução dos RCC em Salvador - 2002

EXECUTOR	2002	
	%	t/ano
Empresas privadas	5	34.770
Gerador	39	254.983
LIMPURB	56	365.816
TOTAL	100	655.569

Fonte: Azevedo, Kiperstok e Moraes, 2006

Esses resíduos poderiam ser recolhidos por empresas privadas, credenciadas pela prefeitura, e transportados até o aterro ou os próprios geradores poderiam transportar os resíduos até o destino final. A outra forma de recolhimento se dava pela própria LIMPURB. Observa-se que a maior parte do entulho, em 2002, foi transportado pela empresa de limpeza urbana, correspondendo a aproximadamente 56% do total.

Em 2004, quase 40% dos RSU coletados no município de Salvador eram RCC, sendo cerca de 1.636 t/dia (LIMPURB, 2004 *apud* FONTES, 2008), ocasionando graves impactos ambientais pelo setor da Construção civil.

Em relação à destinação dos RCC realizada de forma inadequada, na Figura 06 é apresentada uma tabela que demonstra os pontos de destinação irregular dos RCC por Núcleo de Limpeza (NL) entre os anos de 1996 e 2007.

Figura 06 - Quantitativo dos pontos irregulares de destinação de RCC em Salvador nos NL (1996-2007)

NÚCLEO DE LIMPEZA (NL)	PONTOS DE RCC								
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2007
NL I- Centro	74	10	12	08	01	21	19	20	61
NL II-Itapagipe	67	19	06	04	08	08	28	21	33
NL III - São Caetano	17	23	13	11	16	17	33	35	40
NL IV- Barra	23	39	25	01	20	23	23	40	32
NL V- Liberdade	63	36	16	10	19	13	13	30	58
NL VI-Ondina	10	11	06	08	06	05	08	12	07
NL VII-Rio Vermelho	41	27	17	05	37	18	23	24	55
NL VIII -Pituba	09	06	03	04	04	04	03	03	04
NL IX- Boca do Rio	06	10	10	02	15	07	16	38	29
NL X-Itapuã	12	07	07	02	13	08	15	41	58
NL XI- Cabula	03	01	01	17	05	05	06	12	45
NL XII- Tancredo Neves	07	08	05	05	05	07	05	25	35
NL XIII- Pau da Lima	07	07	01	13	07	07	07	34	39
NL XIV-Cajazeiras	04	02	05	11	07	07	08	22	18
NL XV-Valéria	06	04	02	04	05	04	18	18	-
NLXVI-Subúrbio Ferroviário	71	10	11	05	02	02	55	13	47
TOTAL	420	220	140	110	170	156	280	388	561

Nota: Grifos em cinza identificam os NL com maior crescimento em relação a 1998

Fonte: Melo, 2011

A partir dessa figura, é possível observar que, em 2007, a quantidade de pontos irregulares nos quais os RCC estavam sendo dispostos superaram os de 1996, período em que não havia PGDE. Os NL que apresentaram maior quantidade de pontos de destinação irregular identificados, em comparação a 1996, foram os de São Caetano, Barra, Rio Vermelho, Boca do Rio, Itapuã, Cabula, Tancredo Neves, Pau da Lima e Cajazeiras. De acordo com Melo (2011), esse tipo de comportamento aponta que houve uma crescente expansão imobiliária nessas áreas, sendo de forma ordenada ou não. Além disso, esse retrocesso expõe que houve uma descontinuidade das ações públicas que estavam sendo promovidas, resultando assim em insucessos que comprometeram o PGDE e a Gestão dos RCC no município de Salvador.

Ademais, também em 2007, foi criado pela Lei nº 7.394, de 28 de dezembro de 2007, o Fundo Municipal de Limpeza Urbana integrando a gestão dos resíduos sólidos no município. A criação desse fundo teve como objetivo custear os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da cidade (SALVADOR, 2007). E, também pela Lei nº 7.394/2007, foi instituída a Agência Reguladora e Fiscalizadora dos Serviços de Limpeza Urbana de Salvador (ARSAL), tendo como competência a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município.

Especificamente sobre resíduos sólidos, a ARSAL tem como responsabilidade cumprir e fazer cumprir a legislação relacionada aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e as demais normas regulamentares; exercer a regulação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, editando as resoluções e proferindo as decisões pertinentes; exercer a fiscalização dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos

sólidos; coibir a prestação clandestina dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, aplicando as sanções cabíveis (SALVADOR, 2007), entre outras obrigações que se relacionam com a gestão dos resíduos sólidos.

Em 2008, o Decreto nº 18.136, de 25 de janeiro, aprovou o plano básico de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Salvador e deu outras providências. Essa legislação trouxe como objetivo apresentar a definição das tendências históricas dos RSU a serem coletados e dar as proposições de limpeza urbana.

Ainda em relação aos dados de 2008, o processo do gerenciamento dos RCC é apresentado, muitas vezes, apenas de forma emergencial, quando algum problema oriundo deles surgia e demandava alguma intervenção. Neste ano, a quantidade de pontos irregulares de disposição dos RCC continuou como um dos principais desafios para a aplicação eficiente do GRSCC (FONTES, 2008), sendo possível observar a continuidade desse problema, uma vez que, em 2007, essa irregularidade já era acentuada.

Além disso, Fontes (2008) apresenta também que a geração informal dos RCC e sua destinação incorreta se relacionam com as grandes distâncias e custos de transporte para aterros oficiais que dificultam a ação adequada do pequeno gerador.

Em 2009 foi regulamentada pelo Decreto Municipal nº 20.178/2009, a Lei Municipal de Salvador nº 7.186/2006, que determinava a cobrança de uma taxa sobre o processo de logística de resíduos - uma vez que esse demandava um alto custo para o município. A regulamentação desta lei instituiu que essa taxa seria cobrada dentro do Imposto Territorial Urbano (IPTU). Mesmo com essa medida, os pontos de descarga de entulho, que coletavam os resíduos de pequenos geradores, funcionaram de forma precária.

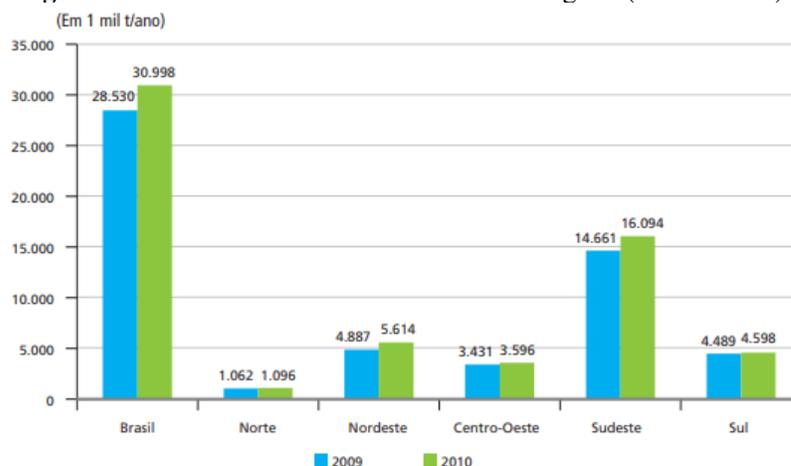
Segundo Evangelista, Costa e Zanta (2010), em um artigo que aborda o processo de reciclagem de resíduos de construção classe A em canteiros no ano de 2009, foi analisada uma obra na qual, inicialmente, não existia nenhuma ação para gestão dos RCC. Os autores realizaram, então, uma sistematização para esse gerenciamento, baseada em três estudos de caso em Salvador. Com o estudo, houve um projeto de instalação do “equipamento de britagem, segregação dos resíduos classe A e armazenamento do agregado reciclado” (EVANGELISTA; COSTA; ZANTA, 2010), que resultou numa conclusão de que há alternativas viáveis para uma destinação responsável desses resíduos em canteiros.

Nesse ano ainda, foi possível perceber, de acordo com a revisão de literatura, que as principais dificuldades para um gerenciamento eficiente surgiam em relação à separação e destinação adequada, além da falta de áreas de transbordo, triagem e reciclagem nos canteiros.

Nesse sentido, no trabalho realizado por Evangelista, Costa e Zanta (2010), constatou-se inércia do Poder Público municipal diante da situação da época.

No Relatório de Pesquisa do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do IPEA, abordando as macrorregiões, tem-se dados sobre o total de RCC coletados entre 2009 e 2010. O gráfico abaixo (Figura 07) apresenta aumento no Nordeste, de 4.887 para 5.614 em 1 mil t/ano e, em t/dia, de 15.663 para 17.995 (IPEA, 2012).

Figura 07 - Total de RCC coletados – Brasil e regiões (2009 e 2010)



Fonte: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2011)

Desse total apresentado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2011), apenas 2.606,00 t/mês foram direcionados para o aterramento licenciado do município, na época, pela empresa privada Revita Engenharia Sustentável. Isso implica que o resto desses resíduos está sendo descartado irregularmente, cenário já visto em todos os anos anteriores. A análise desses dados demonstra uma urgente necessidade de uma fiscalização mais efetiva que integre outros órgãos da prefeitura e vise diminuir essa prática, melhorando a gestão dos RCC na cidade (SALVADOR, 2012).

Em 2010, o próprio Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) identificou os instrumentos de fiscalização do serviço de limpeza urbana como deficitários e suas aplicações, precárias (BASTOS, 2016). Ano após ano, o descarte inadequado dos RCC e os impactos ambientais que esses geram em toda a RMS ainda são relatados (EVANGELISTA; COSTA; ZANTA, 2010). O potencial de reciclagem continua sendo desperdiçado mesmo com comprovações, baseadas em experiências científicas, dos benefícios econômicos e ambientais dessa prática nos canteiros.

Nesse mesmo ano, entretanto, com a aprovação da Lei nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, uma nova perspectiva se apresentou ao cenário nacional, fundamentalmente baseada na regulamentação da gestão adequada dos resíduos.

Ainda assim, segundo a ABRELPE (2011), a região Nordeste é a que menos apresentava, na época, operações com aterros sanitários licenciados, dispondo de lixões a céu aberto e falta de controle em relação à contaminação cruzada. Especificamente na cidade de Salvador, de acordo com Melo (2011), os PDE estavam praticamente desativados, sendo possível observar a constante disposição irregular de RCC até mesmo próximos das caixas coletoras de RSU.

Ainda analisando o cenário da época, Melo (2011) constatou que uma das principais dificuldades da gestão dos resíduos na cidade de Salvador, por exemplo, podia ser associada à falta de políticas públicas continuadas, fato associado às mudanças dos responsáveis públicos e abandono de projetos que já estavam em andamento.

No panorama geral da cidade, em 2012, o PMSB reconhece como deficitários e precários os instrumentos de fiscalização da limpeza urbana. A LIMPURB destacou, na época, a necessidade de uma ação fiscalizadora e punitiva para tentar reduzir o ônus com a limpeza urbana e tornar o sistema mais eficiente.

Segundo o PMSB (2012) o alto crescimento da geração de RCC seria um dos principais desafios para a gestão municipal. Além disso, na pesquisa realizada pelo PMSB de 2012 foi identificado que a coleta dos RCC “realizada pelas empresas terceirizadas foi avaliada como: 38,56% Péssimo, 27,71% Regular, 7,23% Bom, 3,61% Ótimo e 21,69% não responderam”, demonstrando como o sistema não estava totalmente eficiente ainda.

Em relação ao ano de 2014, Silva (2014 *apud* BASTOS, 2016) constatou que existiam 598 pontos de disposição irregular na capital baiana. Estavam previstas cinco Bases de Descarga de Entulhos (BDE) para a cidade, mas apenas uma foi instalada e, mesmo assim, essa só funcionou até 2010 - ano que chegou no limite de sua vida útil. A partir disso foi uma empresa privada que passou a receber todos os resíduos gerados na cidade com o funcionamento do Aterro Classe A.

Sobre os PDE, o PMSB (2012) destacou cinco pontos existentes: no Colégio Anita Barbuda (Nordeste de Amaralina), Currealinho, Av. San Martin, Rua São Policarpo e Rua Wanderley de Pinho (Itaigara). Segundo o plano, a ideia seria recuperar esses locais - uma vez que não estavam funcionando como deveriam - transformando-os em ecopontos. Entretanto, em 2014, apenas dois funcionavam. Desses em funcionamento um passou a ser, de fato, ecoponto, contando com um ambiente limpo e com diversas dependências, além de ter regularidade na expedição dos resíduos. Ainda assim, esse ponto não realizava a segregação

dos RCC, impossibilitando a reciclagem. Segundo Silva (2014 *apud* BASTOS, 2016), o outro PDE estava em uma situação precária, contando com uma infraestrutura frágil e limites que não eram bem delimitados, apenas cercados com arame. Ressalta-se que, desde 2014, então, apenas o ecoponto do Itaipara continuou a existir.

Nesse período já estavam implementadas a Resolução CONAMA nº 307/2002 e a Lei nº 12.305/2010, que possuem diretrizes que estabelecem que a responsabilidade dos resíduos é coletiva, envolvendo todos que participam do processo, incluindo o gerador. Somente em 2014, foi instituída a Política Estadual de Resíduos Sólidos, com a Lei nº 12.932, estabelecendo a responsabilidade compartilhada também com o estado.

Nesse ano foram coletadas e transportadas 1.743.723,86 toneladas de RSU em Salvador, sendo 47% destes resíduos da construção civil, resultando em 819.310,86 toneladas (LIMPURB, 2015). Aliado a isso, destaca-se também um aumento da geração dos resíduos sólidos urbanos que, no Brasil, de acordo com a ABRELPE (2014), aumentou 29% entre os anos de 2003 a 2014. Esse dado chama atenção, uma vez que, se comparado à taxa de crescimento populacional (6%) para o mesmo período, tem-se o equivalente de cinco vezes dessa taxa (SOBRINHO; MORAES, 2017).

Um estudo apresentado por Santos, Zanta e de Lima (2015) analisou a situação da gestão de RCC em Salvador entre 2014 e 2015 e citou, como fatores limitantes na época, a segregação inadequada de resíduos, a ausência dos ecopontos em funcionamento e a falta de áreas de reciclagem. A destinação irregular segue acentuada e o investimento em práticas sustentáveis, como a logística reversa, seguem deficientes (SANTOS; ZANTA; DE LIMA, 2015). Nesses anos, Salvador contava com apenas uma área licenciada ambientalmente para recepção de entulho, sendo esta um aterro de resíduos de classe A administrada pela Empresa Revita, que tinha contrato com o município desde 4 de maio de 2012. Santos, Zanta e de Lima (2015) destacam então que a quantidade de locais autorizados e licenciados ambientalmente é insuficiente.

O Decreto Municipal nº 25.595/2014 dispõe sobre a proibição da disposição de lixo em logradouros públicos e trouxe um cenário de atuação mais efetiva na fiscalização com a “proibição de descarte de resíduos em locais públicos, incluídos os resíduos da construção civil” (SANTOS; ZANTA; DE LIMA, 2015). De acordo com a LIMPURB, este decreto contribuiu para ações mais intensivas, tornando 2015 um ano atípico quanto a essas ações fiscais.

Mesmo assim, no que diz respeito às notificações de descarte irregular, por exemplo, apenas 55 notificações foram emitidas, enquanto, com os números fornecidos pela LIMPURB, foram encontrados 598 pontos clandestinos. Santos, Zanta e de Lima (2015) destacam, então, a

precariedade da ação fiscalizadora. Salienta-se também que o município de Salvador, até o mês de julho de 2015, ainda não havia apresentado seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como demanda a PNRS.

No ano de 2016, detectaram-se lacunas no monitoramento municipal quanto à adequação dos PGRSCC, fato que já havia sido afirmado, em 2012, pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – que estabelecia a necessidade de melhoria nesse processo – devido à falta de tecnologia e profissionais que realizassem o controle. Essas lacunas permitiam que os transportadores alterassem o destino dos RCC para locais impróprios, causando problemas para a sociedade devido à proliferação de insetos, contaminação do solo, entre outros vetores, gerando um custo para os municípios no que dizia respeito à coleta e transporte desses resíduos (BASTOS, 2016). Essa deficiência propagou o padrão conhecido como “fim de tubo”, locais nos quais os pequenos geradores descartavam RCC indiscriminadamente. Enquanto isso, as empresas maiores, uma vez que são mais visadas e consideradas grandes geradoras, tentavam implantar uma produção mais limpa (DE BRITO, 2018).

Em 2017, a LIMPURB afirmava não possuir dados sobre empresas listadas responsáveis pela coleta e destinação dos RCC na cidade de Salvador, assim propiciando o descarte inadequado desses materiais em locais impróprios e clandestinos. Aliado a isso, no mesmo ano a empresa informou que teria gasto mais de 52 milhões de reais em ações corretivas, que visavam o redirecionamento desses materiais para locais adequados (DE BRITO, 2018). Na época, uma crítica à essa gestão era que, se houvesse uma mudança do foco para a prevenção dos erros ao invés de buscar ações corretivas, a coleta desses resíduos acarretaria em menos custo para o município (DE SÁ; MALHEIROS; DE SANTANA, 2018).

Visto isso, a melhor forma de combater essas ações corretivas empregadas na cidade ao longo desses anos, seria a aplicação de uma gestão diferenciada, que seria racional, planejada, padronizada e controlaria o processo da logística de resíduos (BASTOS, 2016; *apud* PINTO, 2001) de modo a buscar resolver as lacunas deixadas pelo Projeto de Gestão Diferenciada criado em 1997. Dessa maneira, seria possível a implementação e efetivação da gestão preventiva, que é a que apresenta melhores resultados ao se tratar de preservação ambiental e conforto estético e logístico para a população.

Mesmo com o Poder Público buscando estratégias para resolver essas questões, a falta de conhecimento e de verba da população, agravou o problema do descarte irregular com o passar dos anos, intensificando problemas como deslizamento de terras, obstrução de vias públicas e também custo financeiro para a prefeitura, que precisava solucionar o problema (DE BRITO, 2018).

No período de 2018, a LIMPURB atuava por meio de medidas punitivas, multando pessoas e empresas, em valores entre R\$ 89 e 2,6 mil, que descartavam resíduos em locais impróprios. Ainda assim, nesse mesmo ano a LIMPURB recolheu cerca de 730 mil toneladas de entulho na capital baiana (LIMPURB, 2019).

Apenas nos primeiros três meses de 2019 a LIMPURB já havia recolhido mais de 188 mil toneladas de entulho, enquanto em 2018, durante o mesmo período de tempo, havia sido de 182 mil toneladas, resultando em um aumento de 6 mil toneladas. O agravo ocorreu mesmo com as diversas legislações municipais vigentes que possibilitavam que a população se inteirasse quanto à forma correta de descarte a ser feito (LIMPURB, 2019).

Desde 2014 a cidade contava com apenas um ecoponto, no Itaigara, no qual cada gerador só podia depositar por dia até 2 m³ de entulho. Já as grandes obras precisavam contratar empresas, cadastradas no site da LIMPURB, para fazer o transporte e descarte adequado dos RCC. A disposição final desses resíduos foi sendo realizada no aterro de inertes de Simões Filho, operado pela empresa Águas Claras Ambiental (LIMPURB, 2019). Como demonstrado por de Brito *et al* (2018), a existência de apenas um Ecoponto na cidade fazia com que as pessoas não descartassem no local devido pela falta de logística e transporte, que terminavam por depositar no lugar mais próximo e inadequado.

No ano de 2020 um importante avanço para o cenário da gestão de resíduos foi estabelecido pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR: o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR). Os geradores, transportadores, destinadores e armazenadores temporários devem cadastrar as movimentações dos RCC no SINIR, no módulo MTR. Esse documento possui embasamento legal, é gratuito e visa garantir que os resíduos gerados recebam tratamento adequado (desde o seu armazenamento, até a destinação final).

Também em 2020 foi estabelecido o Decreto nº 10.306, que estipula a obrigatoriedade da utilização do *Building Information Modelling*, conhecido popularmente como Método BIM, para a realização de obras públicas. Já no ano de 2021 foi decretada a Lei nº 14.133, que define que para obter a licitação da obra será adotado, preferencialmente, o Método BIM, ou outro que seja mais avançado. Esse método, uma vez que garante a compatibilização de projetos, ajuda a evitar demolições desnecessárias nas construções, garantindo uma obra mais limpa.

Mesmo com as leis existentes, em 10 anos o Brasil mostrou um aumento de 6 milhões de toneladas por ano (MEU RESÍDUO, 2020 *apud* CAMILO *et al*, 2022). Em Salvador, a média diária de resíduos gerados se estabeleceu em mais de 5 milhões de toneladas por dia, e um aumento de mais de 2% da média diária do ano anterior (LIMPURB, 2021). Esse fato expõe

que o incentivo à não geração de resíduos nas obras, como visam as leis, não vem ocorrendo na prática.

Ademais, no ano de 2020, a coleta de RCC aumentou em 0,86%, em relação a 2019, a maioria feita a partir de veículos tipo caçamba basculante, manualmente e a minoria a parte de pás carregadeiras, mecanizadas. Conforme a Carta Anual de Políticas Públicas e Governança da LIMPURB (2021), os resíduos coletados, neste ano, não foram apenas dos pequenos geradores, mas também de grandes geradores que descartavam irregularmente em vias públicas. A partir do final de 2020, os resíduos que seriam descartados no Aterro Águas Claras passaram a ser depositados na Central de Tratamento da Eucafi Engenharia e na Central de Tratamento da Águas Claras (LIMPURB, 2021).

Em 2021, o segundo ecoponto da cidade foi instalado pela gestão municipal. Localizado na Rua Alto do Abaeté, em Itapuã, os RCC enviados para lá são encaminhados ao aterro de inertes e resíduos domiciliares (Aterro Metropolitano Centro). Dessa forma, neste ano Salvador passou a contar com dois ecopontos em funcionamento: Itaigara e Itapuã (LIMPURB, 2021).

Neves *et al* (2022) atestou que, mesmo no período atual, o GRSCC ainda é insatisfatório. O manejo correto, visando à preservação ambiental e a sustentabilidade, não é posto em prática, mesmo com todo aparato legal que o define como indispensável. De acordo com Camilo *et al* (2022), ainda hoje, existem inúmeros profissionais da construção civil que ignoram os RCC gerados em obra e seus impactos ambientais. Por conseguinte, não estão preparados para destinar os resíduos corretamente, de acordo com as suas necessidades específicas, separando os que podem ser reutilizados ou reciclados.

3.1.2 Estudos de casos sobre RCC no Município de Salvador

Um trabalho realizado por Martins (2012) acompanhou a gestão e gerenciamento dos RCC na obra da Arena Fonte Nova, estádio em Salvador que viria a servir para a Copa do Mundo de 2014. Nesse processo, verificou-se que houve uma implementação bem sucedida da gestão dos resíduos sólidos, com uma aplicação efetiva da Resolução CONAMA n° 302/2002 e da PNRS. Como exemplo disso, no contexto da destinação dos resíduos, destaca-se que essa só era realizada “mediante prévia comprovação da regularização ambiental do receptor” (MARTINS, 2012), e, dessa forma, foi garantida a destinação final correta dos RCC durante a obra.

Já em 2015, foi realizado um trabalho de dissertação sobre a Gestão de Resíduos Sólidos no Porto de Salvador e os resultados dessa pesquisa indicaram que o desempenho dessa gestão foi considerado crítico devido a fragilidades existentes no processo (FREITAS, 2015).

Os resíduos produzidos nos portos se enquadram como resíduos de serviços de transportes e os tipos gerados são diversos. Sendo os do setor da construção civil um desses tipos de resíduos, a metodologia de pesquisa utilizada por Freitas (2015) para demonstrar o desempenho dos GRSCC no porto identificou que existia área para os RCC com armazenamento temporário, mas que não havia segregação e reutilização desses resíduos no porto organizado de Salvador. O desempenho do GRSCC foi classificado como "regular".

Em 2016, foi realizada uma pesquisa para diagnosticar e propor melhorias para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no bairro Mata Escura - Salvador. Foi constatado que os descartes dos resíduos sólidos, incluindo resíduos sólidos da construção civil provenientes de pequenos geradores, trouxeram tanto perigo à saúde humana quanto o desperdício da reciclagem desses materiais (SOBRINHO; MORAES, 2017). Vê-se, então, um descarte completamente irregular nesta área, situação que já se tornou corriqueira nesse e em outros pontos da cidade.

Ainda em 2016, foi realizado um estudo em uma região denominada Vetor Ipitanga, que corresponde à periferia do município de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho, além de uma parcela do espaço territorial referente à sub-bacia do rio Ipitanga. A Figura 08 apresenta um mapa que demarca a região.

A pesquisa constatou que nos últimos anos ocorreram construções de novas moradias no local, como o Conjunto Habitacional Jardim Campo Verde. Por meio de registros fotográficos (Figura 09), foi possível perceber a disposição inadequada de RCC em diferentes locais, provenientes dessa migração para o local. O estudo apresenta que entulho era o tipo de resíduo mais encontrado na região e seu transporte era feito clandestinamente.

4 METODOLOGIA

A metodologia é a etapa responsável por determinar o caminho adequado a ser seguido para alcançar os objetivos definidos. Esse trabalho foi classificado como uma pesquisa exploratória, proporcionando um melhor entendimento do problema (GIL, 2008), uma vez que o objetivo é trazer uma análise situacional do Gerenciamento de Resíduos Sólidos no âmbito da Construção Civil no município de Salvador e RMS.

A abordagem utilizada foi a qualitativa, buscando entender um fenômeno por meio da coleta de dados narrativos. As bases da pesquisa foram as informações encontradas e coletadas com profissionais da área sobre o processo no local delimitado. Apesar de parte majoritária do trabalho ser qualitativa, com a realização de um questionário, também serão analisados dados quantitativos, mesmo que em pequena proporção.

Os procedimentos metodológicos aplicados foram a pesquisa bibliográfica e o levantamento de dados com questionário e entrevista. Na pesquisa bibliográfica foram utilizadas monografias que abordam sobre os RCC, incluindo estudos de caso diversos em Salvador - BA, visando uma breve revisão de literatura sobre o cenário da cidade ao longo dos anos. Além disso, foram utilizados livros e artigos científicos que trazem uma visão mais abrangente sobre o assunto, possibilitando um entendimento geral para análise das dificuldades quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos no município e nas regiões metropolitanas da cidade. Nesse sentido, usando as bases de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), do Periódicos CAPES e do Google *Academics*, foram usadas as palavras-chave "Resíduos Sólidos" AND "Construção civil" AND "Salvador" OR "Salvador, Bahia" para selecionar os trabalhos e pesquisas publicados a partir de 2015, em inglês ou português.

Em relação ao levantamento de dados, foi realizada uma pesquisa com 80 profissionais atuantes na área da Construção Civil, sendo esses, 54 engenheiros(as) civis, 13 estagiários de engenharia civil, 8 arquitetos(as) e 5 técnicos de edificações. A pesquisa teve como objetivo analisar o perfil e a situação do gerenciamento de forma mais prática e atualizada. Um dos instrumentos metodológicos foi o questionário (APÊNDICE A), que teve como objetivo identificar o grau de conhecimento dos profissionais em relação ao GRSCC e de que forma esse foi aplicado nas obras que estiveram presentes. Também buscou-se compreender se o profissional entendia o gerenciamento como estratégia bem implementada na região delimitada, com o intuito de assimilar o ponto de vista dele em relação ao cenário atual.

Para participar do estudo, os profissionais tinham que estar enquadrados no seguinte critério: ter experiências práticas de mais de 1 ano na área de construção civil na cidade de Salvador e/ou na RMS. Os profissionais da área foram convocados para responder o

questionário através de convites por meio de mensagens eletrônicas e redes profissionais, como *WhatsApp* e *LinkedIn*.

Para impulsionar essa ferramenta, foi utilizada a técnica *snowball sampling*, permite que a pesquisa atinja um maior número de respostas, uma vez que consiste em ter os próprios participantes da pesquisa encontrando, dentro do seu círculo social, potenciais alvos para também respondê-la (*OREGON STATE UNIVERSITY*, 2010). O questionário foi realizado virtualmente e a ferramenta utilizada para tal foi o *Google Forms*. O *link* para acessar o formulário foi enviado por e-mail e redes sociais, e os participantes tiveram os meses de setembro, outubro e novembro de 2022 para respondê-lo.

Portanto, para avaliar o grau de conhecimento dos participantes da pesquisa em relação aos RCC, 19 perguntas foram realizadas no questionário, sendo elas, em sua maioria, objetivas e, uma parte delas, com base na escala de pesquisa de Likert, técnica que possibilita a percepção da intensidade da opinião do participante a respeito do tema.

Além disso, também sobre o levantamento de dados, outro instrumento metodológico utilizado foi a realização de entrevistas com empresas da área da construção civil da região. Essas entrevistas tiveram como objetivo identificar como o setor privado lida com a gestão e gerenciamento dos RCC em suas empresas e quais dificuldades enfrentam para seguir o modelo. Para essa etapa, buscou-se empresas locais do ramo da construção civil que estivessem atuando na área no mínimo entre os anos de 2015 a 2022. A entrevista foi realizada através do *Google Meet*, durante o mês de novembro de 2022.

Essa etapa foi dividida em três fases. A primeira fase caracterizou-se com a realização de 16 perguntas (APÊNDICE B) objetivas e dissertativas, feitas com o intuito de compreender como essas empresas entendem e atuam em relação às questões que envolvem o GRSCC nas obras realizadas. Salienta-se que, como foi solicitado por algumas empresas, as identificações foram preservadas, mantendo seus dados e informações protegidas pelo anonimato. Essa ação foi acatada para que fosse possível conversar livremente sobre os problemas de gerenciamento das empresas e incrementar as respostas obtidas neste instrumento metodológico.

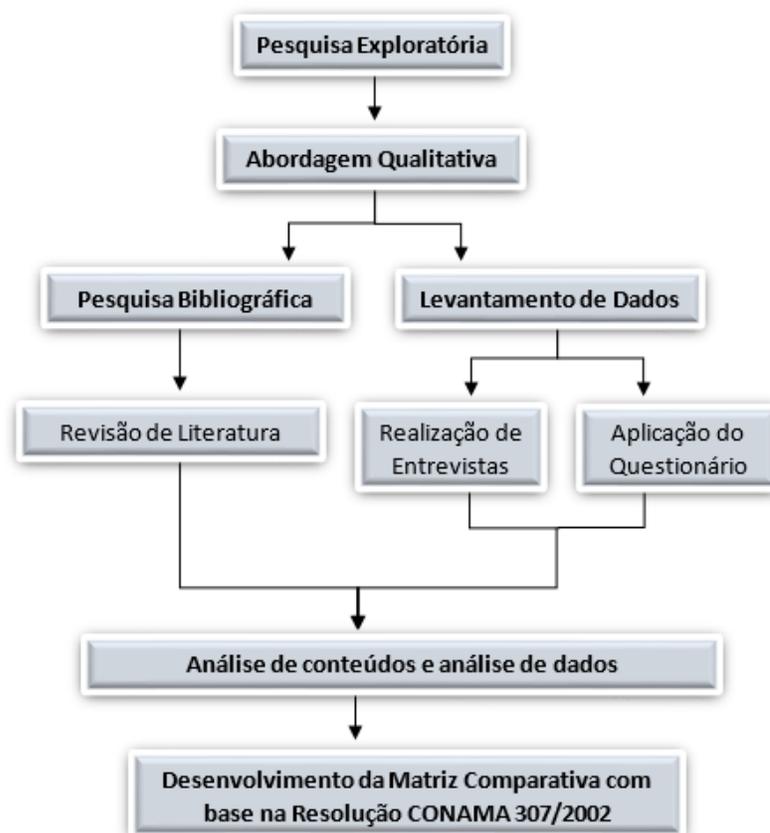
Na segunda fase, verificou-se o desempenho do gerenciamento dos RCC nas empresas entrevistadas através da aplicação de indicadores de desempenho, para isso, utilizou-se a metodologia proposta por Carra (2011). Esse método proposto consiste na aplicabilidade de uma matriz com 17 indicadores para avaliar o gerenciamento de resíduos sólidos. Para esse trabalho, 5 dos indicadores (APÊNDICE C) foram adaptados de maneira que contemplasse o tema do trabalho, sendo possível assim analisar o desempenho do gerenciamento dos RCC. As informações foram obtidas através de uma conversação realizada durante a entrevista.

Por fim, na terceira e última fase, foi avaliada a conformidade do modelo de PGRSCC das empresas entrevistadas. Para essa avaliação, a legislação vigente utilizada como base foi a Lei nº 12.305/2010, que determina, no artigo 20, quais são as informações mínimas necessárias que um PGRSCC deve conter. Sendo assim, durante a entrevista, foi solicitado que as empresas encaminhassem o modelo do plano utilizado, e com base nisso, foi classificado se o conteúdo mínimo solicitado (APÊNDICE D) atendia totalmente, parcialmente ou não atendia.

Os resultados encontrados, tanto na pesquisa bibliográfica quanto nas entrevistas e questionários, serviram como base para determinar os fatores que limitam a eficiência do gerenciamento desses resíduos, ou seja, as barreiras em comum que apareceram com frequência durante esse estudo. Aliado a isso, foi produzida uma matriz (APÊNDICE E) constando o que é proposto pela Resolução CONAMA nº 307/2002, visando o entendimento dos responsáveis pela obra em relação ao próprio processo e a busca por formas de aprimoramento do GRSCC.

Na Figura 10, é apresentado o esquema metodológico da pesquisa com as técnicas utilizadas para o alcance dos objetivos.

Figura 10 - Esquema metodológico da pesquisa



Fonte: elaboração das autoras.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 ANÁLISE DA REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com a revisão realizada, mesmo com a inserção de algumas importantes políticas que visavam instruir os geradores a depositar seus dejetos em locais específicos e melhorar o gerenciamento dos RCC - como a elaboração do PGDE em 1997 e o Projeto Entulho Bom, no ano 2000 - percebe-se que a quantidade de entulho produzido por ano só aumentou. O interesse municipal na busca de alternativas mais sustentáveis envolve não só o meio ambiente, mas a diminuição do custo que é gerado pela necessidade de refazer o gerenciamento dos dejetos descartados inapropriadamente.

É possível analisar, com base nas dissertações estudadas, que, no ano de 2016, por exemplo, a prefeitura ainda tinha uma parcela significativa dos RCC para destinar corretamente, devido às disposições irregulares.

Desde 1996 até 2007 o número de locais impróprios para o descarte também só aumentou. Apesar da expansão do setor construtivo nesse período, os dados mostram não só que não houve continuidade nas ações públicas para tentar evitar isso, mas também que as leis já criadas não funcionavam de forma efetiva. Esse cenário apresenta enorme descaso dos responsáveis geradores com as normas vigente, demonstrando uma preocupação maior apenas com o custo, não se importando com o impacto socioambiental que suas más decisões geram para si e toda a população, problema que durante as investigações foi possível perceber perdurar até os dias atuais.

A não geração é um fator que deve ser colocado em evidência pois, com base na revisão, foi possível observar que grande parte dos resíduos gerados são oriundos de desperdício nas obras. Percebeu-se também que a adoção de práticas ligadas aos três Rs (reduzir, reutilizar e reciclar) diminui significativamente o valor de obras, evidenciando, assim, a falta de conhecimento do custo benefício dos responsáveis no que diz respeito às práticas mais sustentáveis.

Outro tópico de extrema importância é em relação às empresas transportadoras, que para poderem atuar, devem ter cadastro ativo com a LIMPURB, garantindo para as empresas contratantes que a parceira é confiável e que os RCC irão ter sua finalidade correta. Entretanto, muitas vezes, esse transporte é feito por empresas irregulares, sem cadastro ativo, que, visando uma economia no orçamento, descartam os materiais em locais indevidos, que sejam mais próximos da obra.

Ligado a isso, outro fator identificado foi a pequena quantidade de locais apropriados para o descarte. Possuindo apenas dois Ecopontos, um em Itapuã e o outro no Itaigara, pequenos

produtores das periferias da cidade não têm como custear transporte até esse local, fazendo com que a melhoria só seja vista por uma pequena parte da população de Salvador. A falta de pontos de reciclagem espalhados pela cidade dificulta, então, a adoção da medida dos três Rs, que é comprovadamente efetiva.

Durante a pesquisa também foi possível perceber que as principais dificuldades para um GRSCC eficiente também têm relação com a separação correta do resíduo, determinada pelo CONAMA, pois se não é feita triagem correta não se pode dizer qual o destino exato dos materiais, já que em canteiros de obras são produzidos diversos tipos de dejetos, desde os mais comuns até materiais que trazem risco de contaminação cruzada.

Desde o ano de 2009 são aplicadas multas caso os RCC sejam descartados irregularmente. Essa medida, apesar de não acabar com os pontos ilegais de descarga, ajudou a melhorar o cenário, pois as empresas passaram a temer a multa e muitas não poderiam arcar com os custos sem afetar o lucro final do mês, devido ao alto valor cobrado, começando assim a se preocupar mais com o PGRSCC.

Isso mostra, na prática, que fiscalizações efetivas, com medidas punitivas, feitas previamente, geram melhores resultados, de forma que ao gerar essa apreensão nas empresas, a LIMPURB, gasta menos dinheiro, e também evita a contaminação de diversos locais, pois muitas vezes ao remanejar resíduos, esses podem já ter contaminado aquele ambiente. Ainda assim, as multas, que foram ficando cada vez mais altas com o passar do ano, ajudam, porém não fazem o empresário entender o verdadeiro problema da situação: não é apenas o valor que ele vai ter que gastar, mas, principalmente, os impactos que podem ser gerados por esse tipo de resíduo.

Outro problema evidenciado neste estudo é que muitas vezes o remanejamento dos resíduos irregulares sequer é feito, causando desconforto principalmente para as populações mais pobres, como visto no estudo de caso do Vetor Ipitanga, que era a parcela mais afetada em termo de estética e principalmente circulação nas vias de seus bairros.

A maioria dos estudos de caso estudados analisados mostram gerenciamento ruim e ineficiente, marcados pela ausência de fiscalização durante a realização das obras. A única obra que se destacou positivamente foi a da Arena Fonte Nova, colocando em discussão o fato de que obras maiores acarretam em maiores cuidados, por diversos motivos como, mais dinheiro envolvido, mais visibilidade, maior a chance da empresa responsável ser multada. Em contrapartida, é perceptível que obras menores são negligenciadas.

Além disso, muitas dessas políticas são descontinuadas com o passar do tempo, alternando entre períodos de forte cobrança e de descaso, não mantendo uma linearidade. Esse

fato está relacionado a dificuldade em estabelecer uma crescente melhoria quanto ao GRCC no município. A implementação de uma gestão diferenciada e efetiva dos resíduos que vise formas preventivas de melhorar o gerenciamento, fornecendo conforto social e sendo benéfica ao meio ambiente, com a implementação de políticas de redução, reutilização e reciclagem, ajudaria a solucionar esse problema. Percebe-se, então, que mesmo com casos de sucesso do gerenciamento dos resíduos sólidos, há diversos outros que apontam para uma baixa eficiência desse projeto sustentável na construção civil da cidade.

É válido ressaltar que durante a pesquisa bibliográfica, não foram encontrados muitos materiais referentes ao ano de 2021, período marcado pelo ápice da pandemia do Covid-19 no país e no mundo. Desse modo, pode-se inferir que esse é um dos principais fatores para a ausência de dados relevantes para pesquisa nesse determinado período de tempo.

5.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

O questionário foi aplicado para profissionais da área da construção civil, tendo 54 engenheiros civis, 13 estagiários de engenharia civil, 8 técnicos de edificações e 5 arquitetos, totalizando em 80 participantes (Tabela 02).

Tabela 02 - Distribuição da formação dos profissionais que responderam o questionário

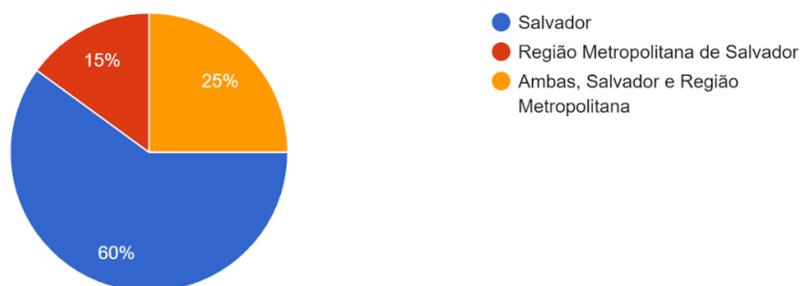
Formação	Profissionais participantes da pesquisa	
	Quantidade	(%)
Engenharia civil	54	67,50
Estagiários de engenharia civil	13	16,25
Arquitetura e Urbanismo	8	10,00
Técnicos de Edificações	5	6,25
TOTAL	80	100%

Fonte: elaboração das autoras

Além disso, a pesquisa contou com profissionais que tivessem experiência em obras no município de Salvador e RMS - enfatizando a necessidade de que os relatos fossem pautados a partir de experiências obtidas do ano de 2015 até a atualidade, com o intuito de adquirir informações atuais desses profissionais em relação ao estudo da pesquisa - na Figura 11 é exposta a conformação de qual localidade os profissionais consideraram para responder a

pesquisa. A partir disso, percebe-se que a maior parcela das obras levadas em consideração foram obras situadas no município de Salvador (60%), seguida de obras executadas em ambas regiões (25%) - tanto Salvador, quanto RMS -, e 15%, somente, de experiências relatadas em obras realizadas na região metropolitana de Salvador.

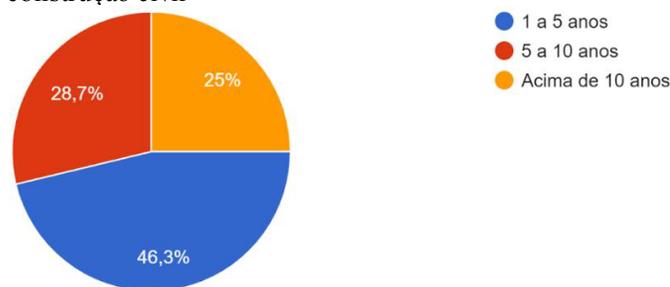
Figura 11 - Localização das obras consideradas no questionário



Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Paralelamente, foi questionado o tempo de formação desses profissionais (Figura 12). A maioria dos participantes da pesquisa responderam estar na área da construção civil entre 1 a 5 anos (46,3%), seguido por aqueles formados entre 5 a 10 anos (28,7%) e, por fim, aqueles que possuem mais de 10 anos de formação (25%). Com essa distribuição foi possível obter opiniões diversas com base no tempo de atuação desses profissionais.

Figura 12 - Tempo de atuação dos profissionais na área da construção civil

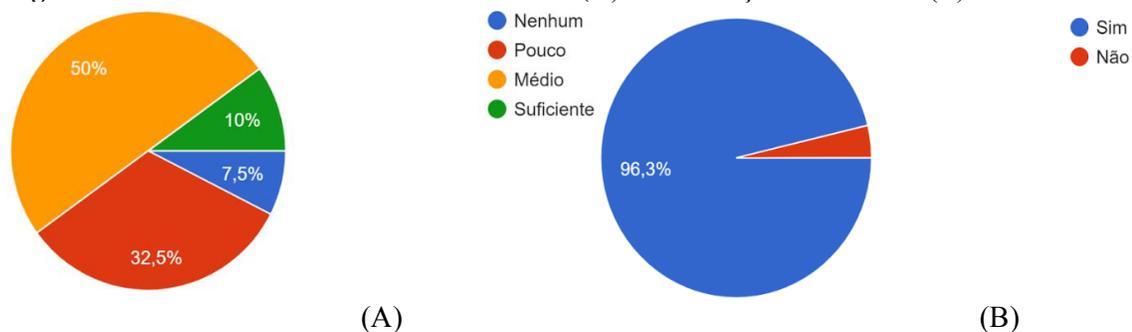


Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Os primeiros tópicos abordados foram referentes ao conhecimento dos profissionais quanto ao órgão CONAMA e à Resolução CONAMA nº 307/2002. Foi questionado se conheciam ou já tinham escutado falar sobre o CONAMA: os resultados mostraram que 96,3% dos profissionais possuíam esse conhecimento, enquanto 3,7% não tinham essa ciência. Em relação à Resolução CONAMA nº 307/2002, metade dos participantes responderam ter um conhecimento médio do que se trata o ato legislativo (50%), seguido pela parcela que

considerou-se ter pouco conhecimento (32,5%), conhecimento suficiente (10%) e, por fim, pouco conhecimento (7,5%). Na Figura 13 são expostos esses dados.

Figura 13 - Conhecimento referente ao CONAMA (A) e a Resolução n° 307/2002 (B)



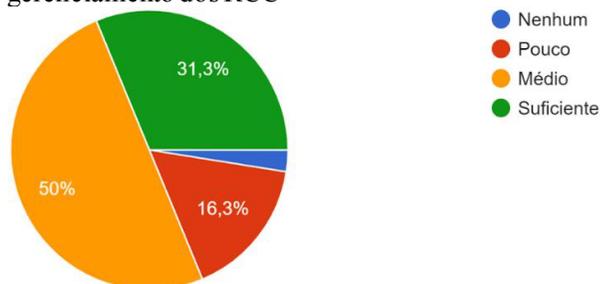
Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

A Resolução acima citada é um dos grandes marcos para o gerenciamento dos resíduos no setor construtivo, já que visa diminuir os impactos ambientais gerados pelos RCC ao garantir a realização de procedimentos adequados, melhorando assim o desempenho da construção civil, sobretudo em relação à preservação da geração desses resíduos (AZEVEDO; KIPERSTOK; MORAES, 2006). Baseado nisso, caracteriza-se preocupante a quantidade de profissionais do ramo que possuem pouco conhecimento sobre a Resolução CONAMA n° 307/2002, dado que, para possuir práticas assertivas, é necessário que o profissional possua conhecimento das normas e leis vigentes que regem a temática abordada e apliquem as suas diretrizes.

Consequentemente, pode-se concluir que, se há uma falta de conhecimento do que é orientado legalmente, torna-se crescente a ocorrência de irregularidades, aumentando a geração desses resíduos e, paralelamente, fazendo com que os impactos ocasionados pelo setor da construção civil ao meio ambiente permaneçam tendo destaque.

A seguir, perguntou-se sobre o grau de conhecimento sobre o processo de gerenciamento dos RCC. Os resultados apontaram que 50% dos participantes da pesquisa expressaram possuir médio grau de conhecimento, 31,3% classificaram seu grau de conhecimento como suficiente, seguido por 16,3% e 2,5% que apontaram, respectivamente, como pouco e nenhum grau de conhecimento (Figura 14).

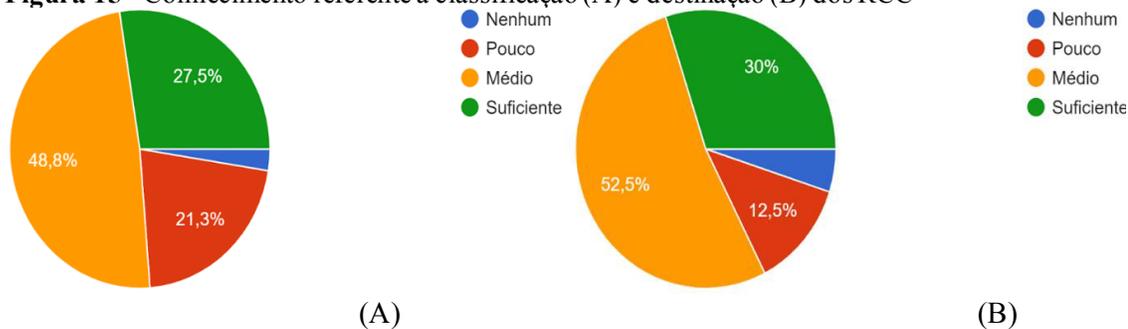
Figura 14 - Conhecimento referente ao processo de gerenciamento dos RCC



Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Logo em seguida, foi perguntado sobre o grau de conhecimento desses profissionais quanto à classificação e a destinação dos RCC. Em relação a classificação, a maior parte dos profissionais responderam possuírem médio grau de conhecimento (52,5%), seguido por grau de conhecimento suficiente (30%), pouco (12,5%) e nenhum grau de conhecimento (5%). Já quanto à destinação dos RCC, 48,8% dos participantes responderam ter grau de conhecimento médio, 27,5% classificaram como suficiente, enquanto 21,3% e 2,5%, respectivamente, especificaram ter pouco e nenhum grau de conhecimento sobre a destinação desses resíduos. Na Figura 15 são expostos esses dados.

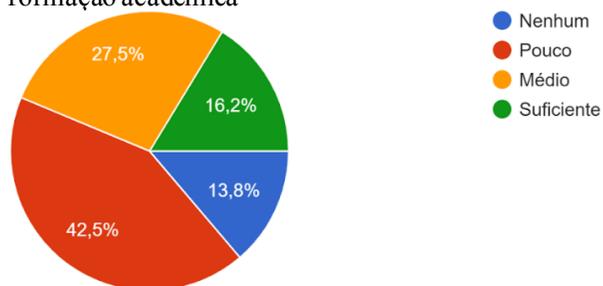
Figura 15 - Conhecimento referente à classificação (A) e destinação (B) dos RCC



Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Para analisar se o problema poderia estar relacionado com uma questão deficitária do processo de ensino, foi questionado sobre a abordagem de assuntos que envolvessem os resíduos sólidos da construção civil e seus impactos. Os resultados revelaram que a maior parcela dos participantes da pesquisa classificou que o tema era abordado pouco (42,5%), médio (27,5%), suficiente (16,2%) e nenhum (13,8%), como é possível ser observado na Figura 16.

Figura 16 - Abordagem sobre os RCC no período de formação acadêmica



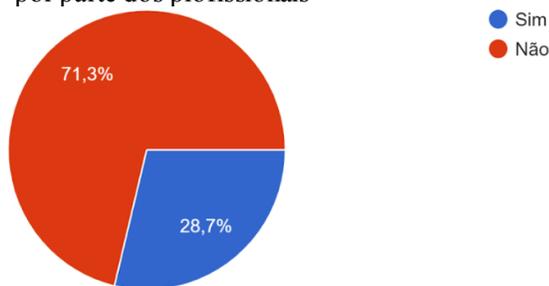
Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Como é perceptível na Figura 16, 83,8% dos participantes relatam não terem tido contato suficiente com assuntos que abordassem os RCC no período da sua formação acadêmica. Essa estatística repercute diretamente no grau de conhecimento que esses profissionais possuem em relação à necessidade de gerenciar os resíduos de forma eficiente e o impacto que a não ação desse procedimento tem no meio ambiente. Considerando isso, a Educação Ambiental deveria ser uma ferramenta para auxiliar e incentivar os futuros profissionais do setor a buscarem constantemente por alternativas que visem a minimização da geração desses resíduos e, conseqüentemente, a redução dos danos causados por eles.

Visto que a Educação Ambiental promove consciência dos indivíduos em relação ao meio ambiente - através da obtenção de conhecimentos, habilidades, valores e experiências que estejam ligadas a sua preservação, essa prática contribui para evitar e resolver os problemas ambientais. Sendo assim, as faculdades de engenharia civil e de outras formações de profissionais que atuarão diretamente com o setor construtivo, devem proporcionar aos estudantes uma abordagem interdisciplinar, que priorize o trabalho da consciência ecológica desses futuros profissionais.

Após isso, com o interesse em analisar a eficiência da fiscalização desses resíduos, perguntou-se aos profissionais se tinham conhecimento sobre quais órgãos são responsáveis por fiscalizar os RCC e como classificavam a eficiência desses órgãos. 71,3% dos profissionais participantes da pesquisa responderam que não conheciam nenhum órgão de fiscalização, enquanto 28,7% possuíam o conhecimento (Figura 17).

Figura 17 - Conhecimento de órgãos fiscalizadores por parte dos profissionais

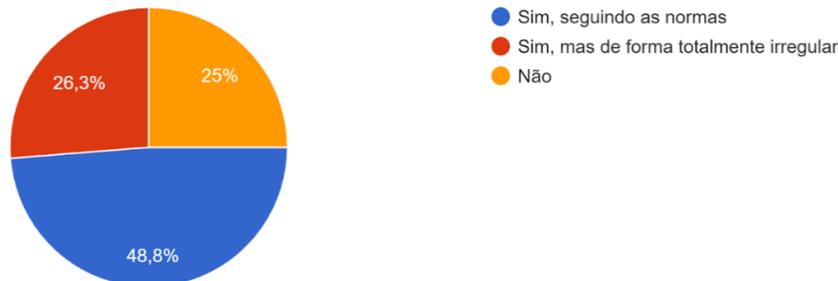


Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

A partir desse resultado obtido, é possível presumir que, se grande parte dos profissionais que participaram da pesquisa não possuem ciência de órgãos responsáveis em fiscalizar o gerenciamento dos resíduos gerados em obras, alguma deficiência está ocorrendo na parte da fiscalização e cobrança aos geradores quanto à sua responsabilidade. Esse dado aponta que existe uma maior possibilidade dos GRSCC acontecerem de forma inadequada, gerando mais resíduos que serão destinados irregularmente.

Em relação à eficiência dos órgãos, por parte da opinião dos 28,7% que afirmaram saber quem são os responsáveis pela fiscalização desses resíduos, relatos diversos foram explicitados. A grande maioria julgou possuir fraca eficiência na fiscalização, afirmando que raramente há vistorias dos órgãos nas obras e que, na maioria das vezes, quando ocorrem, normalmente é porque houve alguma denúncia. Além disso, a falta de eficiência foi justificada também pela quantidade de pontos de descarte irregular que ainda possui na cidade. Apenas 3 e 2 pessoas, respectivamente, classificaram a eficiência dos órgãos sendo mediana e satisfatória.

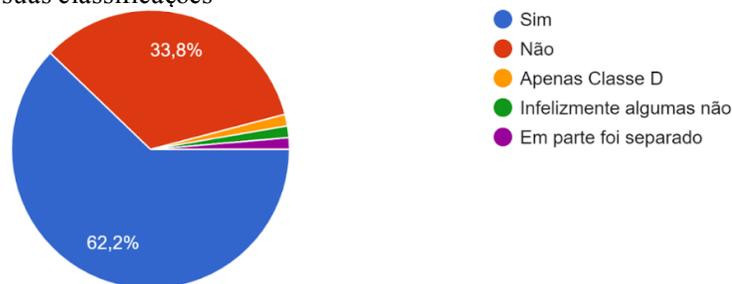
Relacionado ao processo de gerenciamento, foi questionado aos participantes da pesquisa se houve o GRSCC nas obras em que eles já estiveram presentes. A Figura 18 mostra que grande parte respondeu que sim e que esse processo de gerenciamento foi realizado seguindo as normas (48,8%), seguido pela parcela dos participantes que responderam que ocorreu o processo de GRSCC, mas que foi feito de forma irregular (26,3%), enquanto 25% afirmaram que não houve nenhum processo de gerenciamento desses resíduos.

Figura 18 - Ocorrência do processo de GRSCC nas obras

Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Analisando os dados da Figura 18, é alarmante o retorno de que 1/4 dos participantes que responderam a pesquisa relataram não haver o GRSCC nas obras que estiveram presentes. Além disso, o fato de 26,3% dos profissionais afirmarem que apesar de ter acontecido o gerenciamento, esse não seguiu a norma e foi feito de forma irregular também se torna preocupante, já que não se tem ciência de qual foi o fim que esses resíduos tiveram.

Consequentemente, para os participantes da pesquisa que responderam sim para a ocorrência do processo de gerenciamento, foi questionado também se no ato foi realizada a separação correta dos resíduos com base nas classificações para o devido descarte. Entretanto, profissionais que afirmaram na pergunta anterior sobre não haver processo de gerenciamento nas obras que estavam presentes, também responderam ao questionamento atual. Não sendo possível ter certeza se essa questão foi devido à falta de atenção ao responder a pesquisa ou pela ausência de conhecimento sobre as etapas do GRSCC. De qualquer forma, 46 participantes responderam que ocorreu a separação correta dos RCC, 25 pessoas afirmaram que não houve essa segregação, 1 pessoa disse que houve a segregação somente dos resíduos da classe D, 1 pessoa comentou que em algumas obras que esteve presente não houve o processo e 1 pessoa, também, respondeu que a segregação ocorreu parcialmente (Figura 19). 6 pessoas não opinaram neste tópico.

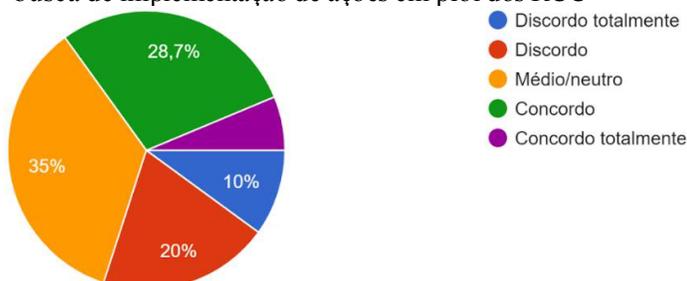
Figura 19 - Ocorrência da separação correta dos resíduos, segundo suas classificações

Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

A partir do próximo tópico, foi utilizada a escala de Likert na maior parte das perguntas, com o intuito de aumentar a precisão das opiniões dos participantes a respeito das afirmações realizadas. As alegações estavam sujeitas a resposta que variavam de discordar totalmente, discordar, médio/neutro, concordar e concordar totalmente.

A primeira afirmação feita foi relacionada à discussão e busca pela implementação de práticas com vistas a minimizar a geração dos RCC. Como é possível visualizar na Figura 20, a maior parte (35%) respondeu que a discussão ocorre de forma média. Sucessivamente, 28,7% concordaram, ou seja, afirmaram haver discussões que se relacionam com a problemática. 20% e 10%, respectivamente, discordam e discordam totalmente, expondo então que não há discussão e nem busca pela implementação dessas ações, enquanto 6,3% concordaram totalmente.

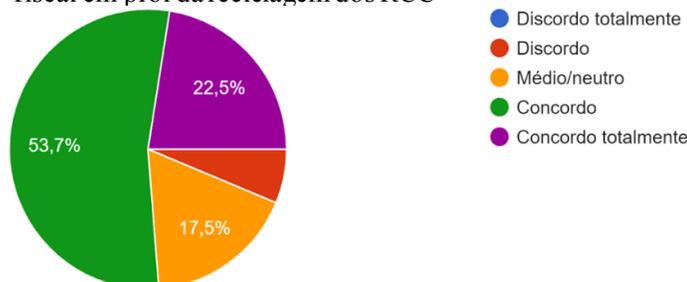
Figura 20 - Escala de concordância de Likert: Discussão e busca de implementação de ações em prol dos RCC



Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

O próximo tópico foi pertinente à falta de incentivo fiscal dificultar a tendência à reciclagem dos RCC. Sendo assim, mais do que a metade dos profissionais (53,7%) responderam concordar com a afirmação, enquanto 22,5%, 17,5% e 6,3% responderam - respectivamente - a opção concordo totalmente, médio/neutro e discordo (Figura 21). Não houve nenhum participante que discordasse totalmente da alegação.

Figura 21 - Escala de concordância de Likert: Falta de incentivo fiscal em prol da reciclagem dos RCC



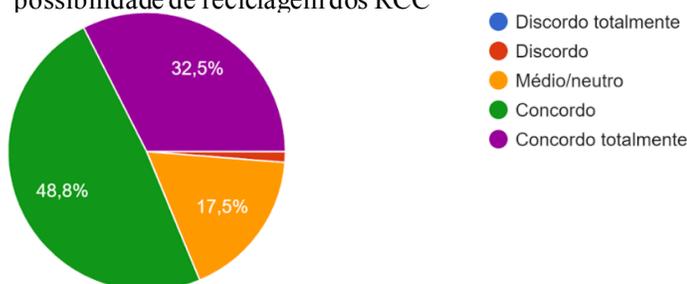
Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

De acordo com Bastos (2016), não há ação e controle fiscal no município de Salvador que imponha uma cobrança aos geradores quanto à finalidade desses resíduos. De modo geral, a falta de fiscalização e controle efetivo por parte dos órgãos influenciam no desenvolvimento adequado de todo o sistema de gerenciamento dos resíduos, pois sem uma cobrança mais incisiva, os pequenos e grandes geradores tendem a desrespeitar mais as normas e não cumprir ações que visem minimizar a geração desses resíduos, tal como, destiná-los de forma adequada.

Ressalta-se que a reutilização dos RCC traz benefícios para as construtoras, visto que, com a reutilização e reciclagem dos materiais, essa estará diminuindo custos com a destinação ambientalmente adequada e reduzindo o quantitativo de matéria-prima comprada. O Poder Público também se beneficia, com a diminuição dos custos relacionados a transportes de coletas de montantes de resíduos dispostos inadequadamente na cidade, custos com as destinações desses, além de prolongar a vida útil do aterro de inertes utilizado pela prefeitura (BASTOS, 2016).

Sucessivamente, seguindo as questões do questionário, foi perguntado aos participantes da pesquisa sobre o conhecimento das possibilidades de reciclagem dos RCC. A maior parcela respondeu que concorda (48,8%) e concorda totalmente (32,5%) - afirmando ter ciência de alternativas que visem reciclar esses resíduos. Na devida ordem, 17,5% e 1,3% responderam que possuem um conhecimento médio/neutro e que discordam sobre ter noção da reciclagem desses resíduos (Figura 22).

Figura 22 - Escala de concordância de Likert: conhecimento da possibilidade de reciclagem dos RCC

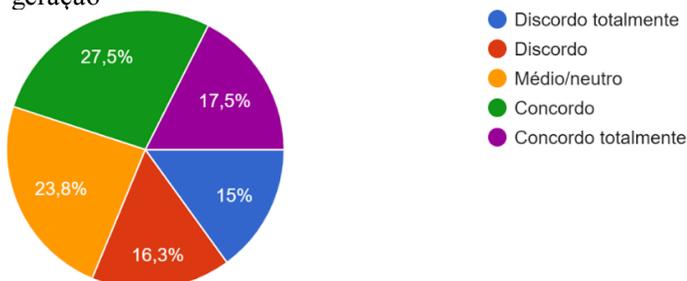


Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Logo após, foi questionado sobre incentivos à não geração dos RCC com o objetivo de evitar desperdício. A porcentagem dessa afirmação foi 27,5% e 17,5% para concordo e concordo totalmente, afirmando que há uma preocupação quanto a essa questão. Do restante dos profissionais, 23,8% expuseram que esse tópico é médio/neutro, 16,3% e 15% marcaram,

nessa devida ordem, que discordam e discordam totalmente, ou seja, afirmando que não há nenhum incentivo em prol da não geração desses resíduos (Figura 23).

Figura 23 - Escala de concordância de Likert: incentivo à não geração

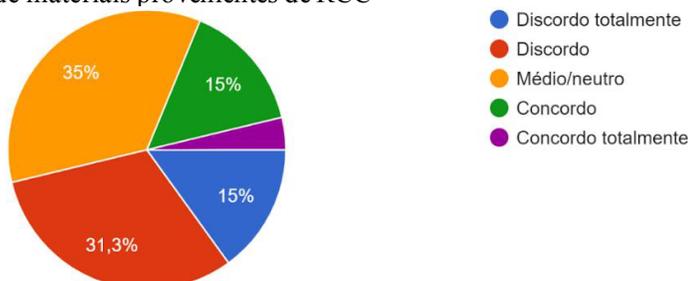


Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Apesar da maioria dos profissionais que responderam a pesquisa apresentarem um grau de conhecimento médio e baixo em relação a alguns tópicos que envolvem o GRSCC, ao serem questionados sobre a implementação de alguma alternativa que diminuiria consideravelmente a geração desses materiais, a resposta foi positiva. Percebe-se então que, por mais que os profissionais não estejam completamente avessos à mudança de cultura dentro da área, essas ações, ainda assim, continuam a não acontecer de forma prática no cotidiano profissional.

Em relação a ter a prática de utilizar os materiais provenientes dos RCC, a maior parcela dos participantes respondeu que essa ação ocorre de forma média/neutra (35%), seguido por profissionais que afirmaram discordar e discordar totalmente da alegação (31,3% e 15%, respectivamente), ou seja, não usam materiais reciclados. Além disso, 15% e 3,7% responderam que concordam e concordam totalmente - respectivamente - com a afirmação feita de utilizarem os materiais provenientes desses resíduos (Figura 24).

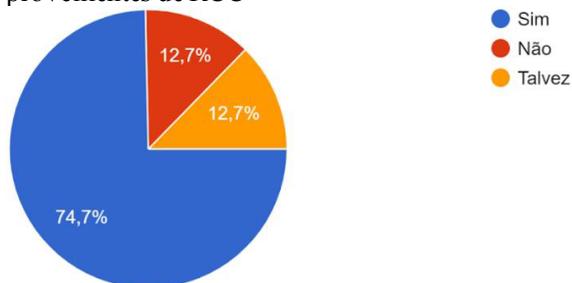
Figura 24 - Escala de concordância de Likert: prática de utilização de materiais provenientes de RCC



Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Entretanto, contradizendo o resultado anterior, ao perguntar se utilizariam esses materiais reciclados caso ainda não utilizassem, 74,7% responderam que sim, 12,7% responderam que talvez e a outra parcela (12,7%) expôs que não utilizariam materiais provenientes dos RCC (Figura 25). Uma pessoa não opinou quanto essa questão.

Figura 25 - Sobre a possível utilização de materiais provenientes de RCC



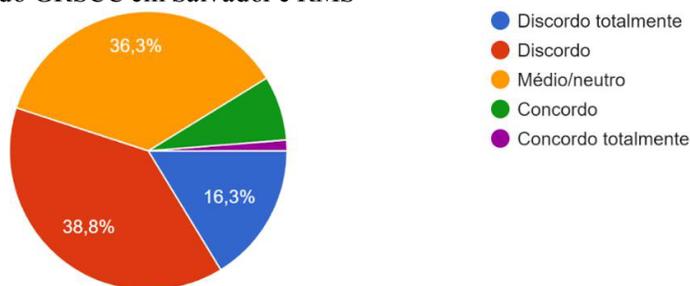
Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Sendo assim, pode ser reforçada novamente uma incoerência ou fator limitante que impede que esses profissionais possuam práticas que contribuam com a preservação do meio ambiente, já que se a maioria possui conhecimento das possibilidades de reciclagem e informaram que utilizariam esses resíduos reciclados.

Já o próximo tópico teve o intuito de identificar a justificativa desses que responderam que não utilizam nem utilizariam os materiais proveniente dos RCC. Muitos dos profissionais afirmaram que para utilizarem esses materiais reciclados, seria necessário que se garantisse o desempenho deles, de acordo com as normas e ensaios técnicos, tendo assim a sua eficiência comprovada. Além da garantia e comprovação científica, a falta de utilização também foi justificada pelos custos para a realização da reciclagem e pela escassez de conhecimentos a respeito de tal prática. Alguns afirmaram não haver aplicabilidades desses materiais e a preferência dos clientes na utilização de técnicas tradicionais.

Acerca do GRSCC, com o intuito de saber a opinião dos participantes da pesquisa em relação à boa implementação do gerenciamento na cidade de Salvador e RMS, cerca de 38,8% e 16,3% dos profissionais responderam que discordam e discordam totalmente - respectivamente - da afirmativa, ou seja, acham que não é bem implementado. Seguido por 36,3% que expressaram sua opinião dizendo que acreditam que a implementação é média/neutra. E, somente 7,5% e 1,2% concordaram com a alegação de que o GRSCC na cidade de Salvador e RMS é bem implementado (Figura 26).

Figura 26 - Escala de concordância de Likert: boa implementação do GRSCC em Salvador e RMS



Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Por fim, para finalizar a pesquisa, foi questionado aos profissionais o motivo de acharem que o GRSCC seria bem implementado ou não na cidade e RMS, e quais eram - com base na experiência deles - os fatores que limitavam o gerenciamento desses resíduos de forma eficiente. Diversos foram os retornos obtidos com esse questionamento; no Quadro 06 é possível visualizar uma síntese das opiniões expostas por esses profissionais.

Quadro 06 - Opinião dos participantes da pesquisa sobre a ineficiência do GRSCC

Ordem	Dificuldades para a eficiência do GRSCC	Principais considerações dos profissionais
1º lugar	Falta de fiscalização	<ul style="list-style-type: none"> Ocorrência de descartes em locais inapropriados pela falta de fiscalização adequada; Necessidade de maior frequência da ocorrência de fiscalização; Necessidade de fiscalização adequada, para que as resoluções sejam seguidas; Não ocorrência de fiscalização em obras de pequeno porte; Necessidade da operação mais atuante do Poder Público, visando cobrar dos geradores o seguimento das normas.
2º lugar	Falta de conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> Conhecimento limitante dos profissionais, relacionado às possibilidades de reutilização; Pouco conhecimento em relação à eficiência dos produtos provenientes dos RCC; Faltas de ações municipais que invistam em campanhas para disseminar a importância do procedimento adequado de GRSCC;

Quadro 06 - Opinião dos participantes da pesquisa sobre a ineficiência do GRSCC (Conclusão)

Ordem	Dificuldades para a eficiência do GRSCC	Principais considerações dos profissionais
2º lugar	Falta de conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> Falta da promoção em larga escala da conscientização, visto que as legislações são mais voltadas para a ação e punição; Desinteresse dos profissionais envolvidos.
3º lugar	Custo elevado para fazer o gerenciamento adequado	<ul style="list-style-type: none"> Reciclar os resíduos é mais custoso, ao construtor, do que comprar novos insumos; Serviço com orçamento maior não é do interesse do mercado; Na área da construção civil as ações se baseiam nos custos, não havendo benefícios para a empresa realizar o descarte correto, já que gastará mais. A questão econômica se sobressai comparada com a ambiental.
4º lugar	Quantidade limitada de pontos de disposição dos RCC	<ul style="list-style-type: none"> Falta de divulgação constante da localização dos pontos de descarga e da conscientização quanto não depositar os resíduos em locais inapropriados; Necessário aumentar o número e distribuir melhor os Ecopontos.

Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Sendo assim, conforme o que é disposto no quadro anterior, para os profissionais participantes da pesquisa, a falta de fiscalização adequada é o maior fator limitante para a ocorrência do procedimento adequado do GRSCC, visto que a não cobrança do Poder Público perpetua a continuação e aumento de práticas inadequadas por meio dos geradores. Além disso, as outras dificuldades relatadas foram a falta de conhecimento dos profissionais sobre temáticas que envolvem o gerenciamento adequado, o custo elevado para seguir adequadamente o que está disposto nas normas e leis, e a pouca quantidade de locais de disposição adequadas para esses resíduos no município.

Ressalta-se que a realização dessa pesquisa, juntamente com a exposição e discussão dos dados obtidos, possui caráter não representativo devido à quantidade limitada de profissionais que participaram da pesquisa respondendo ao formulário. Apesar da aplicação de estratégias de divulgação em larga escala, técnica *snowball sampling* - que consiste em ter os próprios participantes da pesquisa divulgando, dentro do seu círculo social, para potenciais alvos também respondê-la - o retorno não foi completamente satisfatório, visto que muitos dos profissionais que se comprometeram a responder, não realizaram o envio das respostas,

dificultando a obtenção de experiência de mais profissionais do setor para possuir uma maior representatividade desses trabalhadores.

5.3 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

5.3.1 Questões norteadoras

Essa pesquisa trabalhou com uma margem não representativa, e, por isso, teve-se a liberdade de não demandar tantos relatos. Para melhor análise, identificamos de 1 a 12 as empresas entrevistadas. Essa estratégia foi utilizada para manter o anonimato.

Dessa forma, foram entrevistadas 12 empresas que atuam em Salvador e RMS. Dessas, 2 já atuavam desde antes de 2001, marco da gestão diferenciada em Salvador, 1 foi fundada em 2008 e as outras 9 começaram a atuar entre 2014 e 2021. Em relação ao porte das obras (Quadro 07) que realizam, 5 trabalham com pequeno e médio porte, 1 apenas com pequeno porte, 4 somente trabalham com médio porte e 2 atuam em obras de médio e grande porte.

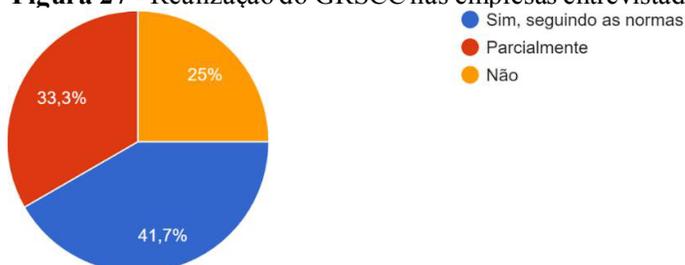
Quadro 07 - Porte das obras das empresas entrevistadas

Porte das obras	Identificação
Pequeno	Empresa 11
Pequeno e médio	Empresas 4, 5, 6, 7, 12
Médio	Empresas 3, 8, 9, 10
Médio e grande	Empresas 1, 2

Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Quando perguntado sobre a realização do processo de gerenciamento dos RCC, 5 empresas informaram realizar seguindo as normas, 4 aplicam parcialmente e 3 não realizam nenhuma ação voltada a isso. Percebe-se na Figura 27 que a maioria (7 empresas) não aplica o GRSCC de forma efetiva em todas as obras.

Figura 27 - Realização do GRSCC nas empresas entrevistadas

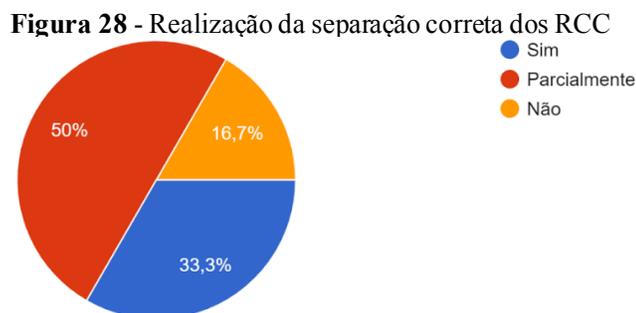


Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Foi questionado aos que não realizam nenhuma etapa do GRSCC (Empresas 4, 7 e 12) o motivo para esse cenário, entretanto nenhum dos entrevistados deu uma explicação explícita do porquê. A empresa 4 informou que não há a realização de segregação dos resíduos, e, no máximo eles são ensacados. O entrevistado comentou também que, como os profissionais da empresa não são especializados, o gerenciamento geraria maior custo e perda de dinheiro. Já a empresa 7 apenas relatou que tentam utilizar bons materiais de forma a ter uma obra mais limpa e com menos resíduos. E, por fim, a empresa 12 disse que tenta, no mínimo, reaproveitar os RCC quando tem a oportunidade.

Em relação aos que realizam parcialmente: de forma geral, os resultados obtidos apontam que a depender da obra o gerenciamento dos RCC acontece. Esse quadro já começa explicitar algo que essa pesquisa identificou como limitante para uma construção civil mais sustentável na cidade e RMS: a falta de conscientização geral sobre os resíduos. Um fato incontestável que pode ser extraído desses dados é que o gerenciamento dos RCC não é considerado imprescindível no dia a dia da área, só surgindo como pauta quando gera algum problema que precisa ser corrigido. Em 2018, De Brito já relatava essa tendência em Salvador, afirmando que o modelo de gestão adotado na cidade “privilegia ações corretivas, e não ações preventivas” (DE BRITO, 2018). Esse dado explicita como essa questão já pode ser demarcada como fator limitante para um GRSCC eficiente.

Sobre a separação correta dos resíduos, com base em suas classificações para o devido descarte, foi identificado que a metade (6 empresas) realiza a separação de forma parcial, 4 empresas separam corretamente e apenas 2 não segregam os RCC adequadamente, como pode ser visualizado na Figura 28.



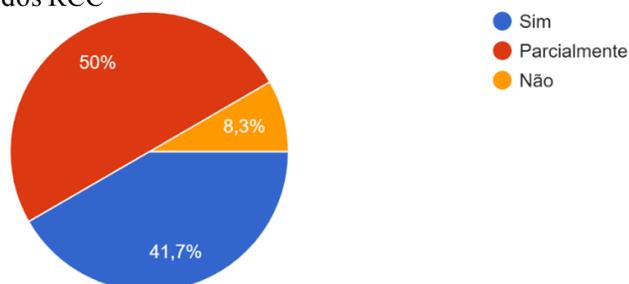
Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Um dos primeiros passos para um bom GRSCC é a separação adequada dos resíduos. O cenário observado, segundo esse instrumento metodológico, apresenta que a parcela de empresas que realmente realizam a separação correta corresponde à minoria, destacando-se,

assim, um problema primordial a ser resolvido na busca por um gerenciamento melhor na cidade. A falta dessa segregação, inclusive, atrapalha etapas seguintes, como a da destinação e até mesmo da tentativa de reciclagem e reutilização.

Outro ponto abordado foi sobre a existência de iniciativas que visam à não geração dos RCC e as tentativas de evitar os desperdícios. A maioria (6 empresas) respondeu que tenta, parcialmente, evitar a não geração, 5 empresas responderam que têm iniciativas e apenas a empresa 4 afirmou que não existem ações voltadas a esse objetivo. Esse dado pode ser observado na Figura 29.

Figura 29 - Existência de iniciativas voltadas à não geração dos RCC



Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

De forma geral, percebeu-se que algumas dessas empresas de fato tentavam implementar ações que trazem um benefício para o controle dos RCC, como a Empresa 1 que possui um triturador nas obras para transformar as sobras do concreto em brita, aplicando o reaproveitamento para pavimentações. A Empresa 3 citou o uso do compatibilizante de projetos antes da execução, de forma que não seja necessário gerar resíduos ao demolir alvenaria desnecessariamente, além de buscar materiais de boa qualidade que não quebram tanto, evitando desperdícios. Entretanto, percebe-se que, quando analisado em conjunto, diversas iniciativas são citadas, mas cada ação é proveniente de diferentes origens, ou seja, se analisado de forma individual, não são tantas iniciativas por empresa.

Em algumas dessas entrevistas foi possível perceber que, quando possível, as empresas até reutilizam materiais resultantes de sobras em outras obras, mas isso nem sempre é prioridade. Algumas citam que esses eventos são geralmente esporádicos, apenas quando surge a oportunidade, enquanto outras afirmam realmente repassar o material que sobra.

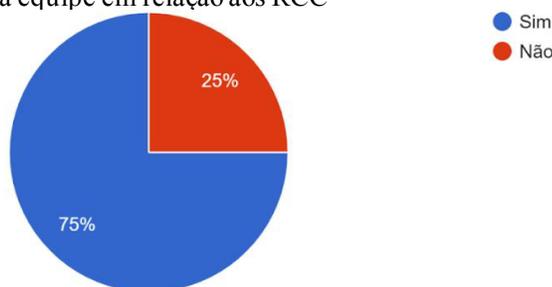
Outra empresa citou que, ao conversar com o cliente, sempre busca evitar um descarte desnecessário, tentando gerar uma obra mais limpa. Nesse sentido, foi citada a sobreposição de piso ao invés remover o antigo - gerando resíduos - e o uso de paredes *dry wall*. Entretanto, o

entrevistado enfatiza que nem sempre se consegue convencer o cliente de utilizar esses artifícios, segundo ele, as técnicas tradicionais, de forma geral, estão muito enraizadas na população, gerando resistência quando há sugestão de alguma técnica nova. Essa resistência dos clientes e a falta de divulgação e incentivo à pesquisa sobre novas tecnologias construtivas podem ser caracterizadas como fatores limitantes de um GRSCC eficiente.

Foi perceptível, também, ao longo das conversas, que a ideia da não geração está muito mais atrelada a uma questão econômica do que ambiental e sustentável. A maior parte dos profissionais envolvidos visam tentativas para não desperdício devido a uma necessidade empresarial de análise de capital, uma vez que qualquer material que reste é dinheiro perdido para a empresa. Essa lógica, apesar de até ajudar nas iniciativas de não geração, pode ser perigosa quando exposta ao cenário sustentável, já que não há mudança de pensamento e conscientização, apenas uma demanda capitalista de gerar lucro.

Outra pergunta intrinsecamente relacionada com a anterior foi sobre a conscientização em relação aos resíduos sólidos da construção civil. A maioria (9 empresas) diz ter essas ações em sua cultura organizacional. A Figura 30 representa essa distribuição:

Figura 30 - Existência de iniciativas para conscientizar a equipe em relação aos RCC



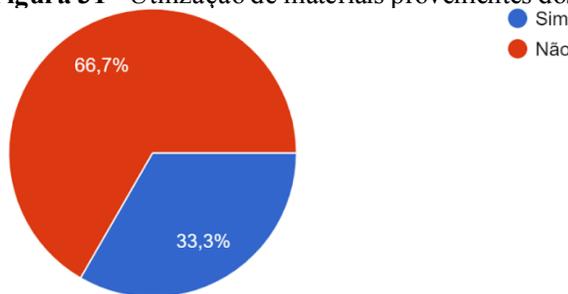
Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Dessas iniciativas, a mais citada foi o Diálogo Diário de Segurança (DDS), ação diária dentro das obras na qual diversos tópicos podem ser conversados com a equipe de trabalho, desde higiene e segurança no trabalho à sustentabilidade. Entretanto, uma vez que o DDS envolve diversos temas, e não somente o gerenciamento dos RCC na obra, essa pesquisa não considera essa ação como, de fato, uma tentativa para não geração. A Empresa 3 expôs que, muitas vezes, o tema RCC não chega a ser discutido nessa iniciativa, e quando é trazido à tona geralmente acontece devido a perdas que estejam influenciando no orçamento das obras realizadas pelas empresas. Esse fato dialoga com a discussão anterior de como a preocupação está direcionada principalmente à economia do que com os ideais de sustentabilidade. Apenas

a Empresa 8 informou ir além dos DDS, ofertando palestras aos funcionários, com a presença de profissional especializado, visando à conscientização em relação aos RCC.

Ainda sobre a reutilização, a maioria das empresas (8) cita que não utiliza os materiais provenientes dos RCC, conforme apresenta a Figura 31.

Figura 31 - Utilização de materiais provenientes dos RCC



Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

O motivo mais informado para isso foi a falta de tempo, uma vez que muitas obras trabalham com um período curto e visam à rapidez de execução da edificação. A Empresa 7, por exemplo, diz que não reutiliza porque não encontrou ainda uma logística adequada, citando como exemplo o material reciclado por um triturador, que seria bom para pavimentação, mas nas obras da empresa não teria serventia, não gerando lucro. Nesse sentido, outras empresas também citam ainda que acham o custo para a preparação desse novo material mais alto do que o custo de descarte.

A única empresa que citou ter uma ação mais efetiva nesse sentido foi a Empresa 1, que realiza obras de grande porte e tem um triturador em suas obras. Em contrapartida, a Empresa 8, de pequeno porte, comentou que, às vezes, algumas ações acabam não sendo viáveis, uma vez que, por realizar obras menores, há uma influência considerada negativa no orçamento. Nesse ponto, destaca-se a necessidade de tecnologias desenvolvidas para pequenas empresas, de forma que, mesmo com um baixo orçamento, seja possível empreender a lógica da realização de suas obras.

Outro objetivo desse instrumento metodológico foi identificar os tipos de serviços que mais geram resíduos nas obras. O mais recorrente foi a vedação/levante de paredes e, em segundo lugar, foi a parte estrutural (com madeiramento, por exemplo). Os revestimentos de parede e de piso ficam em terceiro lugar, mas, apesar de não ser o primeiro colocado nessa lista, foram citados em 10 das 12 entrevistas.

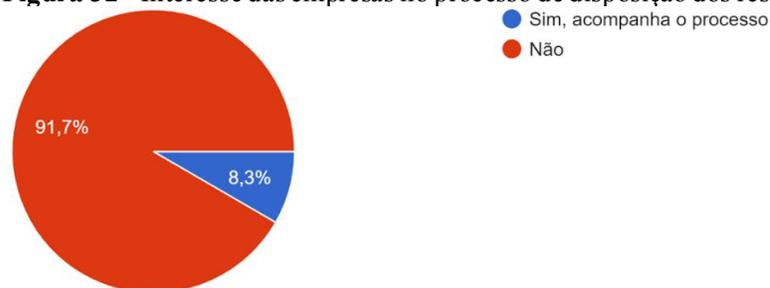
Já em relação aos resíduos mais comumente gerados nas obras realizadas pelas empresas, em primeiro lugar ficou o entulho, sendo estes restos de argamassa, piso etc, e, em

segundo lugar, os blocos de alvenaria e vedação. Sobre esse último, foi ressaltado que existe um problema maior em relação aos RCC com o uso do bloco de cerâmica quando comparado ao bloco de concreto, uma vez que esse gera menos resíduos.

Esse tipo de análise pode ser feito de forma coletiva, a fim de estabelecer uma relação para toda a construção civil, mas, uma vez que essa pesquisa trabalha com uma quantidade não representativa, não é possível afirmar completamente quais tipos de serviços e resíduos são mais gerados nas obras em Salvador e RMS. Ainda assim, quando analisado particularmente dentro de cada empresa, esses dados podem levar a tentativas eficazes de diminuição desses resíduos, buscando novas alternativas disponíveis no mercado da construção civil. O exemplo mais prático é a possibilidade de, retirando o essencial para parte estrutural, construir divisões de ambiente com paredes de *dry wall*, minimizando pelo menos uma parcela do problema com blocos, destacado como segundo mais gerado nas obras.

A próxima pergunta foi sobre o interesse das empresas no que diz respeito a estar integrado no que acontece com os resíduos após serem recolhidos da obra. A maioria (11) diz não saber o destino e apenas foca em entregar os resíduos aos transportadores, enquanto apenas a Empresa 1 mostrou ter interesse em saber qual o destino a parceria licenciada dá aos RCC (Figura 32).

Figura 32 - Interesse das empresas no processo de disposição dos resíduos

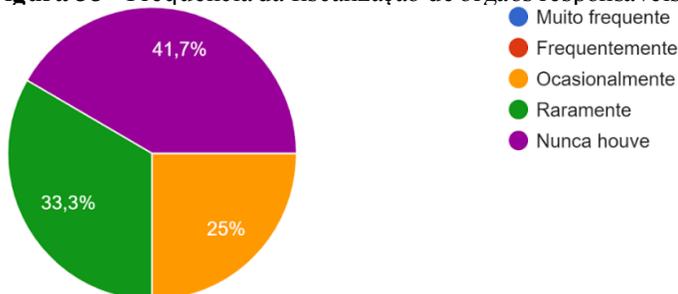


Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Nesse momento, é importante destacar o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), muito citado pelos entrevistados. Como nesse documento todos os envolvidos pelos RCC (geradores, transportadores, destinadores e armazenadores temporários) devem cadastrar a movimentação dos RCC e assinar, há a responsabilização coletiva, e, na maior parte dos casos, segundo as entrevistas, os geradores acabam não tendo curiosidade e interesse em saber o que ocorre depois com esses resíduos nas etapas finais do gerenciamento. Não é, necessariamente, dever do gerador fiscalizar os outros responsáveis pelos resíduos, mas, se houvesse uma ação integrada entre todos os envolvidos, a diminuição de desvios nessa etapa final seria menor.

Outro tópico importante é o da fiscalização, já muito citada na Revisão de Literatura e no Questionário como deficiente. Na entrevista, 5 das 12 empresas relataram nunca ter ocorrido visitas de órgãos fiscalizadores dos RCC, enquanto 4 classificaram essas visitas acontecendo raramente, e 3 empresas informaram que as visitas aconteciam ocasionalmente. Esses dados podem ser observados na Figura 33.

Figura 33 - Frequência da fiscalização de órgãos responsáveis nas obras



Fonte: elaboração das autoras.

Nesse momento, foi comentado sobre esse fato depender de onde estão situadas as obras. Construções mais visadas, seja devido à sua localização ou ação sociocultural, por exemplo, têm mais probabilidade de receber a visita de fiscais, enquanto obras de pequeno porte e/ou com orçamento menores apresentam maior chance de não ter fiscalização. Ressalta-se que esse cenário acarreta em um padrão de alto risco para o gerenciamento dos RCC, uma vez que os geradores se acomodam com essa falta de fiscalização, agindo corretamente apenas quando pressupõe que a obra terá, possivelmente, alguma visita dos órgãos fiscalizadores. Esse fato expõe, mais uma vez, como as empresas e os profissionais, estão mais focados em não receber uma multa, por exemplo, do que providenciar um GRSCC adequado e contribuir para a preservação do meio ambiente. Métodos fiscais mais efetivos é uma das principais dificuldades evidenciadas neste estudo. É importante destacar que a fiscalização leva, inclusive, a uma mudança de hábitos e, com o passar do tempo, levaria a uma mudança da cultura da construção civil em relação aos RCC.

Essa cultura pode ser explicitada de forma prática na construção civil: muitos clientes optam por técnicas de construção tradicionais, seja por ser mais barato ou por não ter confiança em tecnologias atuais, prejudicando uma tentativa de obras mais limpas e sustentáveis. Um entrevistado comentou que, na maioria das vezes, o mais discutido é o orçamento, não há interesse e preocupação na adesão de obras mais limpas. Esse ponto cultural envolve também os profissionais da área, um dos entrevistados citou que considera o setor atrasado em diversos

sentidos e que muitos colegas de profissão não possuem conhecimento necessário sobre os RCC e seus impactos quando mal gerenciados.

Associado a esse quesito cultural, foi destacado também a dificuldade em encontrar cooperativas e projetos inovadores aliados a medidas sustentáveis. A Empresa 1 citou que, por vezes, tentou firmar parcerias para reutilização e/ou reciclagem dos RCC, mas que os acordos não eram firmados por conta de questões legais, como falta de documentações necessárias por parte da parceira, impossibilitando a aliança e prejudicando na busca da implementação de ações sustentáveis.

Ao questionar aos entrevistados sobre quais as dificuldades atuais identificadas, por eles, no cenário do GRSCC em Salvador e RMS, o ponto mais discutido foi em relação ao custo para o descarte adequado, que a maioria tem considerado alto. Um dos entrevistados citou o sentimento de desestimulação, uma vez que, segundo ele, gasta-se muito para realizar os procedimentos corretos. Nesse sentido, os custos também foram considerados, nessa pesquisa, um dos limitantes para um melhor gerenciamento dos RCC, uma vez que, principalmente os pequenos geradores, encontram dificuldades orçamentárias para administrar a logística do descarte e destinação.

A escassez de Ecopontos também surge como uma problemática. Um dos entrevistados comentou, nesse sentido, sobre a existência dos locais para descarte. Segundo ele, não se tem informações sobre onde levar aquele resíduo e como o descartar apropriadamente. Outro citou sobre como os ecopontos são distantes de onde realizam suas operações, prejudicando o cotidiano da empresa. Percebe-se, então, determinada falta de conhecimento sobre os processos que envolvem o gerenciamento dos resíduos da construção e demolição. Nesse ponto é preciso destacar que os geradores, como parcela responsável, precisam estar a parte de como e onde destinar seus RCC, buscando essas informações em todos os meios possíveis antes de começar os seus trabalhos. Aliado a isso, é importante que essas informações estejam disponíveis e ao alcance dos empreendedores e profissionais da área, de forma que nenhuma empresa tenha dúvida de qual deve ser a destinação correta de seus resíduos.

Com um planejamento adequado do GRSCC esse problema poderia ser resolvido, uma vez que toda a obra já estaria sendo pensada e projetada em todos os seus aspectos, incluindo seus resíduos, desde seu início.

5.3.2 Avaliação dos indicadores de desempenho

Com base nos resultados obtidos com as entrevistas, foram atribuídas pontuações correspondentes de cada empresa com um indicador, adaptado do método Carra (2011). Essas

pontuações refletem a situação do desempenho dessas empresas, sendo classificadas como ruim (pontuação 1), crítica (pontuação 2), regular (pontuação 3), satisfatório (pontuação 4) e bom (pontuação 5). Os indicadores de desempenho analisados (APÊNDICE C) referem-se a alguns pontos que já tinham sido discutidos ao longo da entrevista.

No indicador nº 1, quando perguntado sobre a situação do plano de gerenciamento de resíduos, metade das empresas (6, sendo essas, as Empresas 4, 5, 7, 8, 11 e 12) responderam que não dispõem de PGRSCC para suas obras, enquanto a outra metade (Empresas 1, 2, 3, 6, 9 e 10) relataram utilizar um plano atualizado e contemplar a maioria dos procedimentos deste, conforme a Tabela 03. A maior nota seria dada se a empresa usasse um PGRSCC atualizado e seguisse à risca esse instrumento, nenhuma empresa levou o máximo nesse indicador.

Tabela 03 - Utilização do PGRSCC nas obras executadas

Cenários Encontrados	Quantidade de Empresas	Pontuação atribuída	Avaliação do Desempenho
A empresa não dispõe de PGRSCC nas suas obras	6	1	Ruim
A empresa usa um PGRSCC atualizado e mais da metade do PGRS é contemplado	6	4	Bom
Pontuação e Avaliação do Desempenho Total das Empresas com base na Média Ponderada	2,50 - Crítico		

Fonte: elaboração das autoras.

Ressalta-se que a maior parte das empresas que afirmaram não utilizarem o PGRSCC em suas obras foram de pequeno e médio porte. Isso é caracterizado pela menor cobrança que essas empresas têm quando comparada com as de grande porte e a quantidade de resíduos que elas podem gerar. Realizando uma análise geral, a avaliação de desempenho desse indicador foi considerada como crítica, visto a grande quantidade de empresas que não dispõem do plano de gerenciamento.

O segundo indicador aborda sobre a não geração de resíduos sólidos da construção civil e os resultados podem ser observados na Tabela 04.

Tabela 04 - Práticas voltadas à não geração dos RCC nas obras executadas

Cenários Encontrados	Quantidade de Empresas	Pontuação atribuída	Avaliação do Desempenho
A empresa não tem nenhuma ação voltada à não geração dos RCC e não acha necessário	1	1	Ruim
A empresa tem noção da importância de uma ação voltada à não geração dos RCC, mas não aplica	4	2	Crítico
A empresa tem alguma ação voltada à não geração dos RCC, mas esta não é efetiva	3	3	Regular
A empresa tem alguma ação voltada à não geração dos RCC e consegue aplicá-la na maioria das obras	3	4	Satisfatório
A empresa tem ação voltada à não geração dos RCC e esta é cumprida à risca	1	5	Bom
Pontuação e Avaliação do Desempenho Total das Empresas com base na Média Ponderada	2,91 - Regular		

Fonte: elaboração das autoras.

A Empresa 4 relatou não possuir nenhuma ação voltada à não geração dos RCC e demonstrou não achar necessário, sendo assim, recebeu pontuação 1. Enquanto isso, 4 Empresas (9, 10, 11 e 12), expressaram que possuem noção da importância de uma ação voltada à não geração dos RCC, mas não aplicam nenhuma das obras. Respectivamente, as Empresas 2, 3, 7 e as Empresas 1, 5, 8 receberam pontuação 3 e 4, ou seja, as 3 primeiras empresas informaram até elaborar algumas ações voltadas à não geração dos RCC, mas julgaram as ações com não efetivas. Já as outras 3 empresas (1, 5 e 8), possuem algumas ações voltadas à não geração dos RCC e conseguem aplicá-la na maioria das obras. Por fim, somente a Empresa 6, classificada como empresa de grande porte, afirmou possuir ações voltadas à não geração dos RCC e cumprir essas à risca, recebendo assim 5 pontos.

O indicador nº 3 envolve o acondicionamento de Resíduos e Reciclagem. Nesse também não houve um consenso: uma das empresas (a 4) relatou não possuir recipientes apropriados para armazenamento dos RCC, informando que ficam dispostos irregularmente e que não são segregados, então foi atribuída pontuação 1. Duas outras empresas (7 e 12) possuem um local

de armazenamento, mas não são apropriados e esses resíduos não são segregados, levando 2 pontos. As Empresas 5 e 8 informam ter um armazenamento temporário adequado, mas não realizam a segregação dos resíduos, recebendo 3 pontos cada uma. E, por fim, as outras pontuações foram dadas às empresas que têm nas obras áreas com armazenamento temporário adequado, há segregação e reciclagem. A diferença entre a pontuação 4 e 5 foi se existia ou não a reutilização interna dos resíduos, sendo assim, três empresas fazem essa reutilização (1, 2 e 6) e as outras quatro não reutilizam esses resíduos internamente nas obras executadas (3, 9, 10 e 12). Na Tabela 05 é possível observar a distribuição de pontuações.

Tabela 05 - Acondicionamento de resíduos e reciclagem

Cenários Encontrados	Quantidade de Empresas	Pontuação atribuída	Avaliação do Desempenho
Nas obras, a empresa não possui recipientes apropriados para armazenamento dos RCC, que ficam dispostos irregularmente e não são segregados	1	1	Ruim
Nas obras, a empresa possui recipientes para armazenamento dos RCC, mas não são apropriados e esses resíduos não são segregados	2	2	Crítico
Nas obras há áreas com armazenamento temporário adequado, mas não há segregação dos resíduos	2	3	Regular
Nas obras há áreas com armazenamento temporário adequado, há segregação e reciclagem, mas não há reutilização interna dos resíduos	4	4	Satisfatório
Nas obras há áreas com armazenamento temporário adequado, há segregação, reciclagem e reutilização interna dos resíduos	3	5	Bom
Pontuação e Avaliação do Desempenho Total das Empresas com base na Média Ponderada	3,50 - Regular		

Fonte: elaboração das autoras.

No quarto indicador buscou-se avaliar a probabilidade de existir contaminação cruzada através de resíduos contendo tintas e demais materiais que contenham amianto ou outros

produtos nocivos à saúde. Obtendo 1 ponto, quatro empresas (4, 7, 8 e 11) relataram não segregar esses resíduos, classificados como perigosos, e afirmaram que eles ficam armazenados em locais sem cobertura e contenção, tendo então uma destinação irregular. A pontuação 2 foi concedida a outras quatro empresas (3, 5, 6 e 12), pois essas até segregam os resíduos perigosos dos demais, mas há evidências de contaminação cruzada, uma vez que eles ficam armazenados em locais sem cobertura e contenção. Ainda assim, eles são destinados a empresas especializadas no tratamento.

As maiores pontuações do quarto indicador foram dadas as empresas que segregam os resíduos perigosos dos demais, não apresentando risco aparente de contaminação cruzada. A diferença entre a pontuação 4 e a máxima diz respeito ao tempo que esses materiais ficam na obra. Recebe 4 pontos a empresa que, entre 5 a 10 dias, destina esses resíduos às especializadas no tratamento: tem-se apenas a Empresa 2. Na pontuação 5 ficaram, então, 3 empresas (1, 9 e 10), sendo essas as que além de cumprir tudo, mantêm esses resíduos perigosos por menos de 15 dias em suas obras (Tabela 06).

Tabela 06 - Contaminação cruzada pelos RCC perigosos

Cenários Encontrados	Quantidade de Empresas	Pontuação atribuída	Avaliação do Desempenho
Nas obras, esses resíduos perigosos não são segregados dos demais e ficam armazenados em locais sem cobertura e contenção, sendo destinados de forma inadequada	4	1	Ruim
Nas obras, esses resíduos perigosos são segregados dos demais, mas há evidências de contaminação cruzada pois eles ficam armazenados em locais sem cobertura e contenção, mas são destinados a empresas especializadas no tratamento	4	2	Crítico
Nas obras, esses resíduos perigosos são segregados dos demais, mas ficam armazenados em locais cobertos e com contenção por mais de 10 dias, havendo assim risco aparente de contaminação cruzada. Os resíduos são destinados a empresas especializadas no tratamento.	0	3	Não aplicável

Tabela 06 - Contaminação cruzada pelos RCC perigosos (Conclusão)

Cenários Encontrados	Quantidade de Empresas	Pontuação atribuída	Avaliação do Desempenho
Nas obras, esses resíduos perigosos são segregados dos demais e não há risco aparente de contaminação cruzada. Eles ficam armazenados em locais cobertos e com contenção, entre 5 a 10 dias, sendo destinados a empresas especializadas no tratamento.	1	4	Satisfatório
Nas obras, esses resíduos perigosos são segregados e armazenados em ambientes separados, eles ficam armazenados em locais cobertos e com contenção por menos de 5 dias, sendo destinados a empresas especializadas no tratamento ou destinação. Não há risco aparente de contaminação cruzada.	3	5	Bom
Pontuação e Avaliação do Desempenho Total das Empresas com base na Média Ponderada	2,60 - Regular		

Fonte: elaboração das autoras.

Analisando a Tabela 06, de forma geral, percebe-se que a menor parcela das empresas entrevistadas não apresentam possíveis cenários de contaminação cruzada. A avaliação do desempenho do cenário geral é considerada no meio termo entre crítico e regular, evidenciando que se necessita de uma melhoria no quesito de segregação e acondicionamento dos resíduos classificados como perigosos.

O quinto e último indicador é sobre o transporte dos RCC. Apenas a Empresa 4 recebeu a menor pontuação, uma vez que não realiza o transporte adequado dos RCC e não se mostrou preocupada com o destino destes resíduos. A Empresa 7 recebeu pontuação 2, já que apesar de contratar veículos transportadores para os RCC, esses possuem cadastro inativo com a LIMPURB - não são licenciados - e também não se demonstrou preocupada com a destinação. Seguindo para a pontuação 3, 8 empresas (2, 5, 6, 8, 9, 10, 11 e 12) afirmaram contratarem veículos transportadores para os RCC com cadastro ativo com a LIMPURB, mas ainda assim não têm muito interesse em acompanhar o destino destes resíduos, ressaltando não serem mais os responsáveis pela disposição e destinação adequada.

A Empresa 3 recebeu 4 pontos, uma vez que contrata veículos transportadores com cadastro ativo e na maioria das obras acompanha o processo de destinação desses resíduos. E, por fim, apenas a Empresa 1 adquiriu a pontuação máxima, relatando contratar veículos transportadores para os RCC com cadastro ativo com a LIMPURB, além de demonstrar reconhecer o seu papel como agente responsável desses resíduos e informar acompanhamento do processo de destinação deles em todas as obras. Na Tabela 07 é exposto a distribuição das pontuações.

Tabela 07 - Transporte dos RCC

Cenários Encontrados	Quantidade de Empresas	Pontuação atribuída	Avaliação do Desempenho
A empresa não realiza o transporte adequado dos RCC e não se mostra preocupado com o destino destes resíduos	1	1	Ruim
A empresa contrata veículos transportadores para os RCC com cadastro inativo com a LIMPURB e não se mostra preocupado com o destino destes resíduos	1	2	Crítico
A empresa contrata veículos transportadores para os RCC com cadastro ativo com a LIMPURB, mas não se mostra preocupado com o destino destes resíduos	8	3	Regular
A empresa contrata veículos transportadores para os RCC com cadastro ativo com a LIMPURB e na maioria das obras acompanha o processo de destinação desses resíduos	1	4	Satisfatório
A empresa contrata veículos transportadores para os RCC com cadastro ativo com a LIMPURB, reconhece o seu papel como agente responsável destes resíduos e em todas as obras acompanha o processo de destinação desses	1	5	Bom

Tabela 07 - Transporte dos RCC (Conclusão)

Pontuação e Avaliação do Desempenho Total das Empresas com base na Média Ponderada	3,00 - Regular
---	----------------

Fonte: elaboração das autoras.

Com a aplicação desses indicadores de desempenho, a maior nota que poderia ser atribuída para as empresas soma 25 pontos. Do total de 12 empresas, apenas a Empresa 1 aproximou-se da pontuação máxima, totalizando 23 pontos, obtendo uma avaliação de desempenho considerada como boa. Outras 5 empresas (2, 3, 6, 9 e 10) podem ser consideradas como satisfatórias por estarem acima da média, enquanto 2 empresas (5 e 8) ficam como regulares e o restante (Empresas 4, 7, 11 e 12) situa-se, abaixo da média, sendo avaliadas como críticas. Na Tabela 08 apresenta-se sintetizadas as pontuações dessas empresas.

Tabela 08 - Síntese das pontuações atribuídas às Empresas

Indicadores	Identificação das Empresas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Pontuações atribuídas											
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil	4	4	4	1	1	4	1	1	4	4	1	1
Não geração de Resíduos Sólidos da Construção Civil	4	3	3	1	4	5	3	4	2	2	2	2
Acondicionamento de Resíduos e Reciclagem	5	5	4	1	3	5	2	3	4	4	4	2
Contaminação cruzada através de resíduos perigosos	5	4	2	1	2	2	1	1	5	5	1	2
Transporte dos Resíduos Sólidos da Construção Civil	5	3	4	1	3	3	2	3	3	3	3	3
Pontuação final	23	19	17	5	13	19	9	12	18	18	11	10

Fonte: elaboração das autoras.

Do total de 5 indicadores, analisando com base na média ponderada total da avaliação de desempenho das empresas entrevistadas, todos apresentaram, no geral, um desempenho regular. Na Tabela 09 pode-se observar que o índice médio total de desempenho das empresas analisadas foi de 2,90.

Tabela 09 - Avaliação de desempenho baseada nos indicadores

Avaliação de Desempenho	
Número de Indicadores analisados	5
Soma das médias ponderadas dos Indicadores	14,15
Média Geral dos Indicadores	2,90
Desempenho Geral das Empresas	Regular

Fonte: elaboração das autoras.

Portanto, percebe-se que nenhum indicador recebeu pontuação máxima, explicitando fragilidades em todas as etapas do GRSCC nas empresas avaliadas.

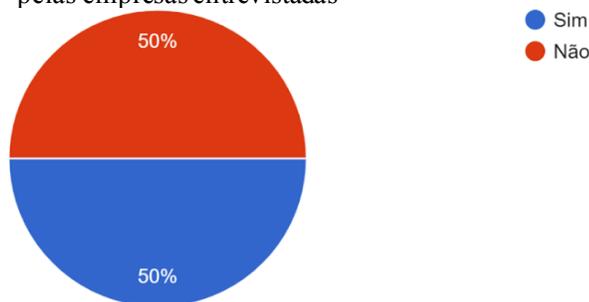
Analisa-se que nem todas as empresas possuem o PGRSCC, e as que possuem não o cumprem totalmente. As ações para não geração dos resíduos também não são bem implementadas, quando considerado o quesito ambiental, visto que, no geral, não há ações efetivas que visem controlar e diminuir a geração dos RCC com o intuito de preservar o meio ambiente. O acondicionamento dos resíduos, entre os outros indicadores, é o que possui maior destaque tendo uma avaliação de desempenho, no geral, classificada como quase satisfatória. A contaminação cruzada, dentre todos, é o indicador que demonstra maior preocupação, seu desempenho geral quase foi classificado como crítico, já que a maioria das empresas não realiza a separação dos resíduos perigosos. O indicador que avalia o transporte dos RCC também foi classificado como regular, ressaltando-se somente a falta de conscientização das empresas quanto à responsabilização da destinação desses resíduos após serem recolhidos das obras.

Com a aplicação e análise dos resultados desses indicadores, tem-se um retorno mais prático acessível para a população e também para os responsáveis pelas decisões da empresa, visto que cada gestor pode avaliar qual etapa do procedimento é necessário melhorar o desenvolvimento no gerenciamento e eliminar as fragilidades encontradas.

5.3.3 Avaliação dos PGRSCC das empresas

Com a realização das entrevistas foi possível, também, avaliar o uso do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos. O dado obtido é preocupante, uma vez que este não é utilizado por metade das empresas entrevistadas (Figura 34).

Figura 34 - Utilização do PGRSCC nas obras realizadas pelas empresas entrevistadas



Fonte: elaboração das autoras a partir do Google Forms.

Das 6 empresas (1, 2, 3, 6, 9 e 10) que utilizam o PGRSCC, a Empresa 1, de grande porte, citou que contratam consultoria, com empresas especializadas em engenharia ambiental, para lidar com os documentos legais que envolvem toda a parte ambiental do procedimento de gerenciamento. Outras 3 empresas (6, 9 e 10) relataram utilizar o PGRSCC disponibilizado pela LIMPURB e as Empresas 2 e 3 comentaram que a cada obra organiza um PGRSCC.

Visto que o plano de gerenciamento é um documento imprescindível que visa o controle e redução dos resíduos gerados nas obras realizadas, é necessário que a sua implementação esteja de acordo com a legislação vigente. Para isso, foi utilizada como base a Lei nº 12.305/2010, importante instrumento legal que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O artigo 21, presente na Seção V da Lei 12.305/10, informa os conteúdos mínimos que devem conter em um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Os 9 aspectos determinados foram utilizados para a análise de conformidade dos PGRSCC das empresas. Os resultados das avaliações estão descritos no Figura 35, sendo que a legenda das informações são:

NA - Não atende

AP - Atende Parcialmente

AT - Atende Totalmente

Ressalta-se que das 12 empresas entrevistadas, somente 4 disponibilizaram o modelo de PGRSCC utilizado em suas obras - as Empresas 1, 6, 9 e 10. As empresas 2 e 3 informaram

que iam encaminhar o modelo, mas não enviaram. E as 6 empresas que restaram, afirmaram não utilizar o plano de gerenciamento dos RCC.

Portanto, percebe-se que um importante instrumento para o GRSCC não vem sendo utilizado por metade das empresas entrevistadas, explicitando um grave fator limitante. Nenhum dos planos disponibilizados para análise apresentaram todos os pontos necessários como atendidos (nem parcialmente nem totalmente) como pode ser visto na Figura 35.

Figura 35 - Avaliação da conformidade dos PGRSCC das empresas entrevistadas
 Avaliação da Conformidade do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRSCC), das empresas entrevistadas, conforme a Legislação Vigente (PNRS – Lei nº 12.405/2010)

Aspectos definidos pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos	PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL											
	EMPRESA 1	EMPRESA 2	EMPRESA 3	EMPRESA 4	EMPRESA 5	EMPRESA 6	EMPRESA 7	EMPRESA 8	EMPRESA 9	EMPRESA 10	EMPRESA 11	EMPRESA 12
1	AT	'NA	'NA	'NA	'NA	AT	'NA	'NA	AT	AT	'NA	'NA
2	AT	'NA	'NA	'NA	'NA	AT	'NA	'NA	AT	AT	'NA	'NA
3	NA	'NA	'NA	'NA	'NA	AT	'NA	'NA	AT	AT	'NA	'NA
4	AT	'NA	'NA	'NA	'NA	AT	'NA	'NA	AT	AT	'NA	'NA
5	AT	'NA	'NA	'NA	'NA	NA	'NA	'NA	NA	NA	'NA	'NA
6	AT	'NA	'NA	'NA	'NA	AP	'NA	'NA	AP	AP	'NA	'NA
7	NA	'NA	'NA	'NA	'NA	NA	'NA	'NA	NA	NA	'NA	'NA
8	AP	'NA	'NA	'NA	'NA	NA	'NA	'NA	NA	NA	'NA	'NA
9	NA	'NA	'NA	'NA	'NA	NA	'NA	'NA	NA	NA	'NA	'NA

Fonte: elaboração das autoras.

1 | NA¹ refere-se às empresas que não encaminharam o PGRSCC

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo com uma amostra pequena em relação ao total de empresas construtoras atuantes no mercado da região metropolitana, por se tratar de uma pesquisa qualitativa, foi possível obter um padrão em relação à situação do cenário do GRSCC na cidade de Salvador e sua Região Metropolitana. Ressalta-se que a pesquisa não teve como finalidade diferenciar a situação do gerenciamento de Salvador da RMS. Devido à proximidade espacial e política, foram consideradas regiões parecidas.

Ao longo desta pesquisa foram analisados diversos fatores limitantes à gestão e gerenciamento de RCC na cidade de Salvador e RMS. Esses problemas se relacionam entre si, formando uma rede que precisa ser solucionada em conjunto, visto que para melhorar definitivamente a situação é preciso que todas as etapas do processo sejam realizadas de forma eficiente. Sendo assim, os fatores limitantes encontrados foram:

- Contato insuficiente sobre o tema no período de formação acadêmica;
- A falta da segregação adequada dos RCC nas obras;
- Quantidade de pontos irregulares de disposição dos RCC que se relaciona com a baixa quantidade de Ecopontos;
- Deficiência na fiscalização da regularidade de obras, transportes e destinações;
- Inefetividade das iniciativas existentes no que diz respeito à não geração dos RCC;
- Falta de logística para disposição de áreas de transbordo, triagem e reciclagem nos canteiros de pequenas obras;
- Falta de políticas públicas continuadas associadas às mudanças de governo e abandono de projetos que já estavam em andamento;
- Pensamento comumente voltado ao econômico e não ao ambiental;
- Enraizamento da cultura tradicional da construção civil.

A partir da identificação dessas dificuldades, é possível buscar estratégias que visem a mudança da cultura na qual a área da construção civil está inserida. Com foco em produzir e consumir compulsivamente, a área não se importa com o que é gerado a partir de suas atividades. Portanto, é preciso avançar e reconhecer as melhorias que precisam ser realizadas para construir um mundo mais ambientalmente sustentável. Essa conscientização precisa partir de todos os envolvidos nesses processos, desde os profissionais da área à população geral.

6.1 MATRIZ DE ANÁLISE

Essa pesquisa tinha como um de seus objetivos a realização de uma matriz de análise comparativa (APÊNDICE E) em relação ao gerenciamento do RCC. O intuito é que os profissionais da área da construção civil possam utilizar esse material para autoavaliar-se ou avaliar as obras executadas em relação ao cumprimento do que consta na Resolução CONAMA nº 307/2002.

Elaborada de acordo com os parágrafos dessa Resolução, cada requisito pode ser marcado com um “SIM”, “NÃO” ou “PARCIALMENTE”, esse último contando com um espaço para explicar porque a ação não é completamente efetiva.

Com base nessas respostas, chega-se a um resultado que explicita se o cenário - seja pessoal ou das obras - é positivo ou não. Para além disso, a matriz visa incentivar aqueles que, ao concluir, percebam que não estão contribuindo para um melhor gerenciamento dos RCC. A matriz também serve como passo a passo para seguir a Resolução CONAMA nº 307/2002.

6.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa fundamentou-se em informações secundárias, através de procura de documentos e estudos de casos que envolvessem os resíduos sólidos da construção civil no município de Salvador e RMS, para a realização da revisão de literatura. Ressalta-se que houve grande dificuldade quanto a ausência de informações, principalmente atualizadas, sobre o processo de Gestão e Gerenciamentos dos RCC no município. A escassez dessas informações impôs algumas limitações ao estudo, impossibilitando que dados mais atuais fossem explorados e analisados.

Além disso, outra limitação encontrada foi em relação à aplicação dos instrumentos metodológicos utilizados para o levantamento de dados, mediante relatos de profissionais da área da construção civil e entrevistas com empresas que atuam nesse setor. Apesar de ser uma área com muitos profissionais atuantes, houve dificuldade em encontrar profissionais que estivessem dispostos a responder a pesquisa e empresas que possuíssem disponibilidade de horários para realizar a entrevista.

6.3 TRABALHOS FUTUROS

Durante o processo produtivo desse trabalho científico foram identificados alguns tópicos relevantes, que podem vir a desencadear trabalhos futuros. Desse modo, pode-se apontar:

- Um estudo focado, apenas, em pequenas empresas e/ou produtores. Pois, foram os que apresentaram maiores problemas em relação a ausência e inefetividade dos PGRSCC;
- Desenvolvimento de pesquisas que analisem as vantagens no método construtivo Jet Casa (Construções Pré-Moldadas/Fabricadas) acerca da baixa geração de RCC, como apresentado por um dos entrevistados;
- Desenvolvimento de pesquisas que analisem as vantagens da implementação obrigatória do Método BIM nas construções para a redução de geração de RCC, como também apresentado por um dos entrevistados;
- Estudo focado na análise do trabalho realizado pelas Gestões Públicas quanto a fiscalização dos RCC.

REFERÊNCIAS

A importância da construção civil para a economia nacional. **Câmara Brasileira da Indústria da Construção**. 2021. Disponível em: <https://cbic.org.br/a-importancia-da-construcao-civil-para-a-economia-nacional/#:~:text=A%20economia%20brasileira%20crescerá%205,emprego%20e%20renda%20no%20País>. Acesso em: 10 dez. 2021.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2011**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama>. Acesso em: 10 out. 2022.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2014**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama>. Acesso em: 10 out. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10.004:2004**. Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15.112:2004**. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos: Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15.113:2004**. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15.114:2004**. Resíduos sólidos da Construção civil: Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15.115:2004**. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15.116:2021**. Agregados reciclados para uso em argamassas e concretos de cimento Portland: Requisitos e métodos de ensaios. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

AZEVEDO, G. O. D; KIPERSTOK, A; MORAES, L. R. S. **A busca de uma gestão sustentável para os resíduos da construção civil em Salvador**. XII SILUBESA - Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Salvador, 2006. Disponível em: <http://jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/S2-1.PDF>. Acesso em: 10 out. 2022.

AZEVEDO, G. O. D; KIPERSTOK, A; MORAES, L. R. S. **Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável**. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/LB9mqGzbdskdNMFr6BjhzWS/?lang=pt>. Acesso em: 16 out. 2021.

BASTOS, Susana Sousa. **CTRLGTR: Controle municipal dos processos administrativos da Gestão de Resíduos da construção civil em Salvador-Ba.** 2016. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Gestão Social) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/23784>. Acesso em: 11 out. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 2008. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.936-de-12-de-janeiro-de-2022-373573578>. Acesso em: 14 jul. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008.** Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/D6514compilado.htm. Acesso em: 21 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm#:~:text=LEI%20No%2010.257%2C%20DE%2010%20DE%20JULHO%20DE%202001.&text=182%20e%20183%20da%20Constitui%C3%A7%C3%A3o,urbana%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs.&text=Art.,aplicado%20o%20previsto%20nesta%20Lei. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Diário Oficial da União, Brasília, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 16 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.932, de 11 de dezembro de 2019.** Altera a Lei Complementar nº 26, de 11 de setembro de 1975, e as Leis nos 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.019, de 11 de abril de 1990, e 10.150, de 21 de dezembro de 2000. Diário Oficial da União, Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-13.932-de-11-de-dezembro-de-2019-232942355>. Acesso em: 4 dez. 2021.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021.** Estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Diário Oficial da União, Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.133-de-1-de-abril-de-2021-311876884>. Acesso em: 4 dez. 2021.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário

Oficial da União, Brasília, 1981. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938compilada.htm. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1998. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.605%2C%20DE%2012%20DE%20FEVEREIRO%20DE%201998.&text=Disp%C3%B5e%20so%20as%20san%C3%A7%C3%B5es%20penais,ambiente%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002. Disponível em:
http://CONAMA.mma.gov.br/?option=com_sisCONAMA&task=arquivo.download&id=305. Acesso em: 16 out. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 001/1986, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasil: Ministério do Meio Ambiente, 1986. Disponível em:
http://CONAMA.mma.gov.br/?option=com_sisCONAMA&task=arquivo.download&id=745. Acesso em: 16 out. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 348, de 17 de agosto de 2004**. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Diário Oficial da União, Brasília, 2004. Disponível em:
http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=440. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. Superintendência de Limpeza Urbana. **Instrução normativa nº 89, de 23 de setembro de 2016**. Regulamenta procedimentos no âmbito do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal; e dá outras providências. Disponível em:
http://www.tc.df.gov.br/sinj/Norma/efcbf09c15af42ab92c0d5d26241bbe9/Instru_o_Normativa_89_23_09_2016.html. Acesso em: 18 out. 2021.

BRASILEIRO, L. L.; MATOS, J. M. E. **Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil**. Teresina: Cerâmica, v. 61, n. 358, p. 178–189, 2015. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ce/a/8v5cGYtby3Xm3Snd6NjNdtQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 2 dez. 2022.

BRUM, Irineu Antônio S. de; CASSA, José Clodoaldo; CARNEIRO, Alex Pires; COSTA, Dayana B. **Diagnóstico dos Setores Produtores de Resíduos da Região Metropolitana de Salvador**. Salvador: DCTM - Escola Politécnica - UFBA. Disponível em:
<https://docplayer.com.br/13800944-Diagnostico-dos-setores-produtores-de-residuos-da-regiao-metropolitana-de-salvador.html>. Acesso em: 19 out. 2022.

CABRAL, Antonio Eduardo Bezerra; MOREIRA, Kelvya Maria de Vasconcelos. **Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil**. Fortaleza: Sinduscon CE, 2011. E-book. p.

10. Disponível em: <http://www.ibere.org.br/anexos/325/2664/manual-de-gestao-de-residuos-solidos---ce-pdf>. Acesso em: 19 out. 2021.

CARRA, Thales Andrés. **Metodologia para avaliação de desempenho ambiental em aeroportos e sua aplicação no Aeroporto Internacional de Viracopos, Campinas (SP)**. 2011. 136 f. Dissertação - (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/92929>. Acesso em: 15 out. 2022.

CASSA, José Clodoaldo; BRUM, Irineu Antônio S. de; CARNEIRO, Alex Pires. **Reciclagem de Entulho para a Produção de Materiais de Construção – Projeto Entulho Bom**. Salvador: EDUFBA, 2001. Disponível em: https://www.academia.edu/4297462/Livro_entulho_bom. Acesso em: 16 set. 2022.

COELHO, M. M. et al. **A importância da reciclagem para o desenvolvimento sustentável**. Universidade Católica de Salvador, Salvador, p.1-2, 2007. Disponível em: ri.ucsal.br:8080/jspui/bitstream/prefix/3364/1/A%20importancia%20da%20reciclagem.pdf. Acesso em: 17 dez. 2022

COUTINHO, E. M. **Sustentabilidade na construção civil e gerenciamento de resíduos sólidos com ênfase no coprocessamento na produção de cimento**. UniEVANGÉLICA, Anápolis, GO, p. 31, 2021. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/19008/1/Emanuelle%20Mendes%20Coutinho.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2022

DE BRITO, R. L. **Resíduos da construção civil: uma análise preliminar do panorama da gestão atual em Salvador -BA**. Goiânia: IPOG, v. 01, n. 16, 2018. Disponível em: <https://ipog.edu.br/wp-content/uploads/2020/12/rafaelle-lessa-de-brito-71716106.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2022.

DE SÁ, M. V.; MALHEIROS, A. J. de A.; DE SANTANA, C. G. **A importância da resolução CONAMA 307 para a gestão dos resíduos sólidos da construção civil**. CEDS. Maranhão, nº 9, dez. 2018. Disponível em: <http://sou.undb.edu.br/public/publicacoes/a-importancia-da-resolucao-CONAMA-307-para-a-gestao-dos-residuos-solidos-da-construcao-civil-marcos-vinicius-alexandre-jose-e-claudemir-gomes.pdf>. Acesso em: 19 out. 2021.

Estimativas da População. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: 16 ago. 2022.

EVANGELISTA, P. P. D. A.; COSTA, D. B.; ZANTA, V. M. **Alternativa sustentável para destinação de resíduos de construção classe A: sistemática para reciclagem em canteiros de obras**. Porto Alegre: Ambiente Construído, v. 10, n. 3, p. 23–40, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/WRRWcQRR5rfDsNFSCvGyhTk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 2 dez. 2022.

FERNANDEZ, José Luiz Borja. **Resíduos Sólidos da Construção Civil: Análise do Gerenciamento em Obras de Reforma, de Micro e de Pequeno Portes**. 2018. Dissertação (Mestrado em Planejamento Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Planejamento

Ambiental, Universidade Católica de Salvador, Salvador, 2018. Disponível em: <http://ri.ucsal.br:8080/jspui/bitstream/prefix/438/1/DISSERTACAOJOSEFERNANDEZ.pdf>. Acesso em: 12 out. 2021.

FONTES, Maria Thereza Macieira. **A Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil na Cidade de Salvador e a Implementação da Resolução CONAMA nº 307/2002**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/9708/1/Maria.pdf>. Acesso em: 16 out. 2021.

FREITAS, Caroline Dóres. **Gestão de resíduos sólidos no porto organizado de Salvador-Ba**. 2015. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) - Universidade Federal da Bahia, Politécnica, Salvador, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/18665>. Acesso em: 20 out. 2022.

GIL, Antônio Carlos. Delineamento da Pesquisa. In: GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. p. 50-51. E-book. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 2 out. 2021.

GIL, Antônio Carlos. Pesquisa Social. In: GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. p. 27. E-book. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 2 out. 2021.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada. **Caracterização e Quadros de Análise Comparativa Da Governança Metropolitana no Brasil**: arranjos institucionais de gestão metropolitana (Componente 1). Relatório de Pesquisa. Brasília, 2015. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/governanca_metropolitana/relatorio_1.1_revisao_final_salvador.pdf. Acesso em: 2 set. 2022.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada. **Diagnóstico de Resíduo Sólidos da Construção Civil**. Brasília, 2012. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7669/1/RP_Diagn%c3%b3stico_2012.pdf. Acesso em: 22 set. 2021.

KARPINSKI, Luisete Andreis et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental**. Porto Alegre: Edipucrs, 2009. E-book. Disponível em: <https://docplayer.com.br/422771-Gestao-diferenciada-de-residuos-da-construcao-civil-uma-abordagem-ambiental.html>. Acesso em: 8 out. 2021.

LIMPURB já recolheu 188 mil toneladas de entulho neste ano. **LIMPURB**. Salvador, 2019. Disponível em: <http://www.limpurb.salvador.ba.gov.br/index.php/noticias/193-limpurb-ja-%20recolheu->. Acesso em: 4 dez. 2022.

LIMPURB. **Carta Anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa**. Salvador, 2021. Disponível em: <http://www.limpurb.salvador.ba.gov.br/index.php/a-limpurb/carta-anual-de-governanca-corporativa>. Acesso em: 4 dez. 2022.

MARTINS, F. G. **Gestão e gerenciamento de resíduos da construção civil em obras de grande porte: estudos de caso.** Mestrado em Hidráulica e Saneamento - São Carlos: Universidade de São Paulo. 2012. Disponível em: <https://abesnacional.com.br/XP/XP-EasyArtigos/Site/Uploads/Evento36/TrabalhosCompletoPDF/III-092.pdf>. Acesso em 10 out. 2022.

MELO, Adriana Virgínia Santana. **Diretrizes para a produção de agregado reciclado em usinas de reciclagem de resíduos da construção civil.** 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbano) - Universidade Federal da Bahia, Politécnic, Salvador, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/18457>. Acesso em: 24 out. 2022.

NAGALLI, André. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil.** São Paulo: Oficinas de Texto, 2014. Acesso em: 28 jul 2022.

NEVES, V. S. et al. **Gestão Ambiental e dos Recursos e Naturais.** Boa Vista: Editora Iole, p. 241-258, 2022. Disponível em: <https://editora.ioles.com.br/index.php/iole/catalog/view/102/179/317-1>. Acesso em: 2 dez. 2022.

PALIARI, J.C. et al. **Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva.** Porto Alegre: Ambiente Construído, v. 4, n. 4, p. 33–46, 2004. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3573/1978>. Acesso em: 2 dez. 2022.

Panorama de Salvador. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).** Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/salvador/panorama>. Acesso em: 21 jul. 2022.

SALVADOR. **Decreto n.º 12.133, de 19 de dezembro de 1998.** Dispõe sobre manejo, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destino final dos resíduos sólidos resultantes das obras de construção civil e dos empreendimentos com movimento de terra - entulho - e dá outras providências. Diário Oficial do Município, Salvador, 1998. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br>. Acesso em: 29 out. 2022.

SALVADOR. **Decreto n.º 18.136, de 25 de janeiro de 2008.** Aprova o plano básico de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de salvador e dá outras providências. Diário Oficial do Município, Salvador, 2008. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br>. Acesso em: 29 out. 2022.

SALVADOR. **Decreto nº 20.178/2009.** Altera dispositivos dos decretos na forma que indica, aprova as tabelas dos preços públicos cobrados no âmbito do município do salvador e dá outras providências. Diário Oficial do Município, Salvador, 2009. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br>. Acesso em: 29 out. 2022.

SALVADOR. **Decreto nº 25.596/2014.** Regulamenta o § 1º do art. 74, da lei complementar nº 1/1991, que dispõe sobre a concessão do auxílio educação para servidores cujos dependentes estiverem cursando o ensino infantil, fundamental ou médio, e dá outras providências. Diário Oficial do Município, Salvador, 2014. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br>. Acesso em: 4 dez. 2021.

SALVADOR. **Lei nº 7.394, de 28 de dezembro de 2007**. Autoriza o poder executivo municipal a contratar parceria público-privada para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de salvador, cria o fundo municipal de limpeza urbana, cria a agência reguladora e fiscalizadora dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de salvador - ARSAL e dá outras providências. Diário Oficial do Município, Salvador, 2007. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br>. Acesso em: 29 out. 2022.

SANTOS, L. C. B.; ZANTA, V. M. Z.; De Lima, J. A. R. **Rede Técnica dos Resíduos da Construção Civil em Salvador – Bahia e a Política Estadual de Resíduos Sólidos da Bahia**. 2015. Disponível em: <https://abesnacional.com.br/XP/XP-EasyArtigos/Site/Uploads/Evento29/TrabalhosCompletoPDF/III-418.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

SILVA, S. B. de M.; SILVA, B.C. N.; SILVA, M. P. **Salvador e sua região metropolitana: mudanças recentes, conflitos e perspectivas institucionais**. GeoTextos, [S. l.], v. 11, n. 2, 2015. DOI: 10.9771/1984-5537geo.v11i2.13056. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/13056>. Acesso em: 6 set. 2022.

SNOWBALL Sampling. **Oregon State University**. 14 set. 2010. Disponível em: <https://research.oregonstate.edu/irb/policies-and-guidance-investigators/guidance/snowball-sampling>. Acesso em: 18 jul. 2022.

SOBRINHO, D. G. S., MORAES, L. R. S. **Diagnóstico e Proposição de Melhorias para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Bairro Mata Escura, Salvador - Bahia**. 2017. Disponível em: <https://abesnacional.com.br/XP/XP-EasyArtigos/Site/Uploads/Evento36/TrabalhosCompletoPDF/III-092.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO PARA PROFISSIONAIS DA ÁREA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

I. CONFIRMAÇÃO DE PESQUISA

1. Para responder esse questionário, minha experiência na área da Construção Civil está pautada em obras no Município de Salvador e Região Metropolitana de Salvador (RMS), a partir do ano de 2015.

Observação 1: Região Metropolitana de Salvador (RMS) abrange os municípios de Camaçari, Candeias, Dias d'Ávila, Itaparica, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Mata de São João, Pojuca, Salvador, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, Simões Filho e Vera Cruz

Observação 2: Nossa delimitação é no município de Salvador e Região Metropolitana de Salvador (RMS). Caso você não se enquadre, por favor, não responda.

- Confirmo
 Não confirmo

II. IDENTIFICAÇÃO

1. Nome: _____
Observação: Essa informação é apenas para organização da equipe. Não será compartilhado e permanecerá em anonimato.
2. Formação:
 Engenheiro(a) civil
 Estagiário(a) de Engenharia civil
 Técnico(a) em Edificações
 Arquiteto(a)
 Outro: _____
3. Tempo de atuação na área da construção civil:
 1 a 5 anos
 5 a 10 anos
 Acima de 10 anos
4. Para responder essa pesquisa, a maioria das obras que você levará em consideração estão situadas em:
 Salvador
 Região Metropolitana de Salvador
 Ambas, Salvador e Região Metropolitana

III. QUESTÕES NORTEADORAS DO QUESTIONÁRIO

1. Você conhece ou já ouviu falar do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)?
 - Sim
 - Não
2. Qual seu grau de conhecimento sobre, especificamente, a Resolução CONAMA n° 307?

Descrição: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

- Nenhum
 - Pouco
 - Médio
 - Suficiente
3. Qual o seu grau de conhecimento sobre o gerenciamento de resíduos sólidos da Construção Civil?
 - Nenhum
 - Pouco
 - Médio
 - Suficiente
 4. Qual o seu grau de conhecimento sobre a classificação dos resíduos sólidos da Construção Civil?

Descrição:

Art° 3: Classificação dos resíduos sólidos da Construção Civil	
Classes	Classificação
A	<p>Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:</p> <p>A) De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem.</p> <p>B) De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto.</p> <p>C) De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.</p>
B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Fonte: Resolução CONAMA n° 307/2002

- Nenhum
- Pouco
- Médio
- Suficiente

5. Qual seu grau de conhecimento sobre a destinação dos resíduos sólidos da construção civil?

Descrição:

Artº 10: Destinação dos Resíduos Sólidos da Construção Civil	
Classes	Destinação
A	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros.
B	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
C	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
D	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Fonte: Resolução CONAMA nº 307/2002

- Nenhum
- Pouco
- Médio
- Suficiente
6. Na sua época de estudo (técnico/graduação) esse tema era abordado?
- Nenhum
- Pouco
- Médio
- Suficiente
7. Você conhece algum órgão que fiscalize os resíduos sólidos da construção civil em Salvador e RMS?
- Sim
- Não
8. Se você conhece algum órgão fiscalizador, qual é e como você julga a eficiência dele?

ATENÇÃO: Ressalta-se, novamente, que buscamos respostas em obras que tenham acontecido no Município de Salvador e RMS, a partir do ano de 2015.

9. Nas obras que já esteve presente, especificamente na cidade de Salvador e RMS, houve o processo de gerenciamento dos RCC?

Descrição:

Artº 9: Etapas do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	
Nº	Etapas
I	Caracterização: o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos.
II	Triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos.
III	Acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem.
IV	Transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.
V	Destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA 307/2002.

Fonte: Resolução CONAMA nº 307/2002

- Sim, seguindo as normas
- Sim, mas de forma totalmente irregular
- Não

10. Se houve o processo de gerenciamento dos RCC em alguma obra que você esteve presente, foi realizada a separação correta dos resíduos sólidos da construção civil, com base em suas classificações para o devido descarte?

Descrição:

Artº 3: Classificação dos resíduos sólidos da Construção Civil	
Classes	Classificação
A	A) De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem.
	B) De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto.
	C) De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Fonte: Resolução CONAMA nº 307/2002

- Sim
- Não
- Outro: _____

ATENÇÃO: Nessa seção você vai selecionar sua opinião dentro de uma escala que tem como parâmetro "discordar" e "concordar".

11. No meu dia a dia há discussão sobre esses temas ou busca pela implementação deles.
 - Discordo totalmente
 - Discordo
 - Médio/neutro
 - Concordo
 - Concordo totalmente
12. Acredito que a falta de incentivo fiscal dificulta a reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil.
 - Discordo totalmente
 - Discordo
 - Médio/neutro
 - Concordo
 - Concordo totalmente
13. Tenho conhecimento sobre a possibilidade da reciclagem dos resíduos da construção civil
 - Discordo totalmente
 - Discordo
 - Médio/neutro
 - Concordo
 - Concordo totalmente
14. Nas obras que eu estive presente houve algum incentivo à não geração de resíduos na tentativa de evitar o desperdício.
 - Discordo totalmente
 - Discordo
 - Médio/neutro
 - Concordo
 - Concordo totalmente
15. Utilizo materiais provenientes de resíduos sólidos da construção civil.
 - Discordo totalmente
 - Discordo
 - Médio/neutro
 - Concordo
 - Concordo totalmente

16. Se você ainda não utiliza, utilizaria materiais provenientes de resíduos sólidos da construção civil?

Descrição: Como exemplos, Argamassa produzida com resíduo de vidro substituindo o agregado miúdo; Tijolo ecológico produzido com resíduos Classe A triturado e misturado ao cimento.

Sim

Não

Talvez

17. Se você não utiliza e nem utilizaria, qual a razão?

18. O gerenciamento de resíduos sólidos na cidade de Salvador e RMS é bem implementado.

Discordo totalmente

Discordo

Médio/neutro

Concordo

Concordo totalmente

19. Por que você acha que é (ou não) bem implementado? O que você julga que dificulta o gerenciamento eficiente dos resíduos?

APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM EMPRESAS DE ENGENHARIA CIVIL

I. IDENTIFICAÇÃO

1. Nome da Empresa: _____
2. Nome do(a) Entrevistado(a): _____
3. Quando a Empresa começou a atuar: _____
Observação: Essas informações são apenas para organização da equipe. Não será compartilhado e permanecerá em anonimato.

II. QUESTÕES NORTEADORAS DA ENTREVISTA

1. A empresa realiza obras de qual porte?
 Obras de pequeno porte
 Obras de médio porte
 Obras de grande porte
2. É realizado, nas obras, o processo de gerenciamento dos RCC?
 Sim, seguindo as normas
 Parcialmente
 Não
3. Se não ou parcialmente, por quê?

4. É realizada a separação correta dos resíduos sólidos da construção civil, com base em suas classificações para o devido descarte?
 Sim
 Parcialmente
 Não
5. Há iniciativas para não geração dos RCC na tentativa de evitar o desperdício?
 Sim
 Parcialmente
 Não
6. Se sim ou parcialmente, quais iniciativas?

7. A empresa utiliza materiais provenientes dos RCC?
- Sim
- Não
8. Se não, por qual motivo não utiliza?
- _____
- _____
9. A empresa cria iniciativas para a equipe que visem a conscientização em relação aos resíduos sólidos da construção civil?
- Sim
- Não
10. Se sim, quais iniciativas são essas?
- _____
- _____
11. Ordenado de forma crescente, quais os 3 serviços que mais geram resíduos nas obras, no geral, por volume?
- _____
12. Ordenado de forma crescente, quais são os 3 resíduos mais comumente gerados nas obras realizadas pela empresa?
- _____
13. A empresa se mostra interessada e estar a parte do processo de disposição dos resíduos após serem recolhidos da obra?
- Sim, acompanha o processo
- Não
14. Nas obras que a empresa costuma realizar, com que frequência há visitas de órgãos fiscalizadores dos RCC?
- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca houve
15. Quais as dificuldades atuais que você identifica no cenário do GRSCC em Salvador e RMS?
- _____
- _____
16. A empresa utiliza e possui um modelo de plano de gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil?
- Sim
- Não

APÊNDICE C - INDICADORES DE DESEMPENHO PARA ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

n° do Indicador	Indicador	Índice	
		Pontuação/Cenários	
1	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil	1	A empresa não dispõe PGRSCC para suas obras
		2	A empresa usa um mesmo PGRSCC sem atualização a mais de cinco anos
		3	A empresa usa um PGRSCC atualizado, mas não é efetivo nas obras
		4	A empresa usa um PGRSCC atualizado e mais da metade do PGRS é contemplado
		5	A empresa usa um PGRSCC atualizado e segue a risca esse instrumento
2	Não geração de Resíduos Sólidos da Construção Civil	1	A empresa não tem nenhuma ação voltada à não geração dos RCC e não acha necessário
		2	A empresa tem noção da importância de uma ação voltada à não geração dos RCC, mas não aplica
		3	A empresa tem alguma ação voltada à não geração dos RCC, mas esta não é efetiva
		4	A empresa tem alguma ação voltada à não geração dos RCC e consegue aplicá-la na maioria das obras
		5	A empresa tem ação voltada à não geração dos RCC e esta é cumprida à risca
3	Acondicionamento de Resíduos e Reciclagem	1	Nas obras, a empresa não possui recipientes apropriados para armazenamento dos RCC, que ficam dispostos irregularmente e não são segregados
		2	Nas obras, a empresa possui recipientes para armazenamento dos RCC, mas não são apropriados e esses resíduos não são segregados

		3	Nas obras há áreas com armazenamento temporário adequado, mas não há segregação dos resíduos
		4	Nas obras há áreas com armazenamento temporário adequado, há segregação e reciclagem, mas não há reutilização interna dos resíduos
		5	Nas obras há áreas com armazenamento temporário adequado, há segregação, reciclagem e reutilização interna dos resíduos
4	Contaminação cruzada através de resíduos considerados perigosos	1	Nas obras, esses resíduos perigosos não são segregados dos demais e ficam armazenados em locais sem cobertura e contenção, sendo destinados de forma inadequada
		2	Nas obras, esses resíduos perigosos são segregados dos demais, mas há evidências de contaminação cruzada pois eles ficam armazenados em locais sem cobertura e contenção, mas são destinados a empresas especializadas no tratamento
		3	Nas obras, esses resíduos perigosos são segregados dos demais, mas ficam armazenados em locais cobertos e com contenção por mais de 10 dias, havendo assim risco aparente de contaminação cruzada. Os resíduos são destinados a empresas especializadas no tratamento.
		4	Nas obras, esses resíduos perigosos são segregados dos demais e não há risco aparente de contaminação cruzada. Eles ficam armazenados em locais cobertos e com contenção, entre 5 a 10 dias, sendo destinados a empresas especializadas no tratamento.
		5	Nas obras, esses resíduos perigosos são segregados e armazenados em ambientes separados, eles ficam armazenados em locais cobertos e com contenção por menos 5 dias, sendo destinados a empresas especializadas no tratamento ou destinação. Não há risco aparente de contaminação cruzada.

5	Transporte dos Resíduos Sólidos da Construção Civil	1	A empresa não realiza o transporte adequado dos RCC e não se mostra preocupado com o destino destes resíduos
		2	A empresa contrata veículos transportadores para os RCC com cadastro inativo com a LIMPURB e não se mostra preocupado com o destino destes resíduos
		3	A empresa contrata veículos transportadores para os RCC com cadastro ativo com a LIMPURB, mas não se mostra preocupado com o destino destes resíduos
		4	A empresa contrata veículos transportadores para os RCC com cadastro ativo com a LIMPURB e na maioria das obras acompanha o processo de destinação desses resíduos
		5	A empresa contrata veículos transportadores para os RCC com cadastro ativo com a LIMPURB, reconhece o seu papel como agente responsável destes resíduos e em todas as obras acompanha o processo de destinação desse

APÊNDICE D - AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Avaliação da Conformidade do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRSCC), das empresas entrevistadas, conforme a Legislação Vigente (PNRS – Lei nº 12.305/2010)					
Aspectos definidos pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos		PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL			
		EMPRESA 1	EMPRESA 2	EMPRESA 3	EMPRESA...
1	Descrição do empreendimento ou atividade				
2	Diagnóstico dos resíduos gerados incluindo: origem, volume, caracterização dos resíduos e dos passivos a ele relacionados				
3	a) Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento				
	b) Definição dos procedimentos operacionais relativos a cada etapa do gerenciamento				
4	Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores				
5	Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situação de gerenciamento incorreto ou acidentes				
6	Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e à reutilização e reciclagem				
7	Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos				
8	Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos				
9	Periodicidade da revisão do PGRSCC, observado o prazo estabelecido pela licença de operação, se houver				

**APÊNDICE E - MATRIZ COMPARATIVA DE ACORDO COM A
RESOLUÇÃO CONAMA 307/2002**

<p align="center">Olá, bem vindo(a)! Nós disponibilizamos para você, profissional da construção civil, essa matriz que permite uma análise do cumprimento do CONAMA 307/2002. Esperamos que, mesmo que não tenha um bom resultado, você busque caminhos para melhorar o cenário do RCC na região!</p>							
<p align="center">Utilize o arquivo e faça sua análise!</p>							
<p align="center">Matriz Comparativa de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002</p>							
Nº	Localização no CONAMA	Requisito	Atende aos requisitos?		Respostas		
1	Art. 3º	<u>Classifiquei os resíduos da construção civil de acordo com o Art. 3º.</u>	Sim		Quantos "sim" apareceram?		
			Não		Quantos "não" apareceram?		
			Parcialmente		Quantos "parcialmente" apareceram?		
			Se parcialmente, especifique o motivo:				
					<p align="center">Resultado</p>		
2	Art. 4º	Priorizei à não geração de resíduos.	Sim	Apenas "sim"			Parabéns, está tudo conforme a Resolução CONAMA 307/2002. Continue fazendo
			Não				
			Parcialmente				

			Se parcialmente, especifique o motivo:			sua parte para aplicação dessas diretrizes na construção civil.
3	Art. 4º	Com os resíduos que não deu para evitar, busquei a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.	Sim		Se mais "parcialmente" e "sim"	Está no caminho certo! Após identificado e resolvido o que não está nos conformes, contribuirá eficientemente para aplicação dessas diretrizes na construção civil.
			Não			
			Parcialmente			
			Se parcialmente, especifique o motivo:			
4	Art. 4º Inciso 1	Não dispus os RCC em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.	Sim		Se mais "parcialmente"	Ops, alerta! É preciso melhorar. Realize as ações necessárias para aplicação dessas diretrizes e ajude a preservar o Meio Ambiente.
			Não			
			Parcialmente			
			Se parcialmente, especifique o motivo:			

5	Art. 5º	<u>Me baseei no Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.</u>	Sim			
			Não			
			Parcialmente			
			Se parcialmente, especifique o motivo:			
6	Art. 8º	<u>Sigo algum Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, visando o manejo e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos.</u>	Sim			
			Não			
			Parcialmente			
			Se parcialmente, especifique o motivo:			
7	Art. 9º	<u>Conforme o PGRCC: Realizei a caracterização, identificando (Art. 3º) e quantificando os RCC.</u>	Sim			
			Não			
			Parcialmente			
					Anotações	

Risco! Tem algo errado. Realize as ações necessárias para aplicação dessas diretrizes e ajude a preservar o Meio Ambiente.

Se mais "parcialmente" e "não"

Poxa! Nada está conforme a Resolução CONAMA 307/2002. Comece a fazer sua parte para aplicação dessas diretrizes na construção civil e ajude a preservar o Meio Ambiente.

Apenas "não"

			Se parcialmente, especifique o motivo:		
8	Art. 9º	Conforme o PGRCC: Realizei a triagem de forma correta, respeitando a classificação dos RCC (Art. 3º).	Sim		
			Não		
			Parcialmente		
			Se parcialmente, especifique o motivo:		
9		Conforme o PGRCC: Realizei o acondicionamento, garantindo o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte.	Sim		
			Não		
			Parcialmente		
			Se parcialmente, especifique o motivo:		
10		Conforme o PGRCC: Realizei o transporte	Sim		